الوحدة الثانية : الكهربية والمغناطيسية
الدرس الأول

التيار الكهربي

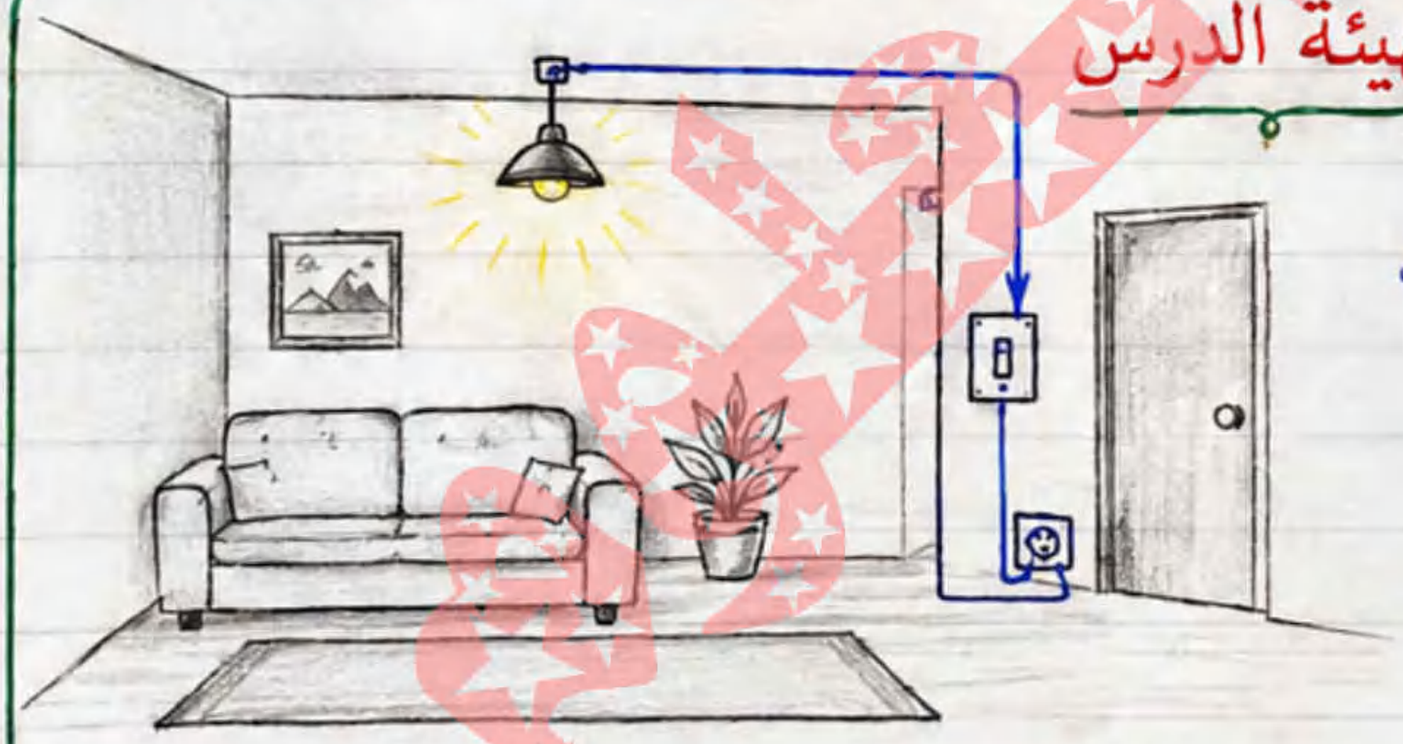
أهداف الدرس

1. يعرف مفهومي التيار الكهربي وشدته.
2. يستنتج مفهومي فرق الجهد الكهربي والقوة الدافعة الكهربية.
3. يقارن طريقتي توصيل الأعمدة الكهربية، على التوالي وعلى التوازي.
4. يحددً أنواع المقاومة الكهربية.
5. يستنتج العوامل المؤثرة على المقاومة الكهربية لموصل.
6. يقدر دور العلماء في اختراع وتطوير أجهزة كهربائية لخدمة الإنسان.
7. يصمم دائرة كهربية بسيطة مستخدمًا الرموز الدولية.

مصطلحات الدرس

المعنى العربي	المصطلح الإنجليزي
الإلكترونات الحرة	Free Electrons
التيار الكهربي	Electric Current
شدة التيار الكهربي	Electric Current Intensity
موصل	Conductor
فرق الجهد	Potential Difference
القوة الدافعة الكهربية	Electromotive Force
عمود كهربي	Electric Cell
بطارية	Battery
تيار مستمر	Direct Current (DC)
تيار متردد	Alternating Current (AC)
المقاومة الكهربية	Electric Resistance

تهيئة الدرس



الشكل المقابل يوضح كيفية إضاءة أحد المصابيح في الدائرة الكهربية بالمنزل.
هذا الدرس يبحث عن الأفكار التي تساعدك في الإجابة عن هذه التساؤلات:

- لماذا تضيء المصابيح فور الضغط على مفتاح الإضاءة؟
- لماذا تضيء بعض المصابيح بشدة أكبر من غيرها ؟
- هل يمكن التحكم في شدة إضاءة المصابيح؟

المفاهيم المتقاطعة
- السبب والنتيجة

القضايا
- الحفاظ على الموارد

القيم
- التعاون
- الحفاظ على النفس

المهارات
الرياضية | تحليل البيانات | التواصل | المعرفية | العملية

مراجعة سريعة

سندرس في هذا الدرس مفهوم التيار الكهربي وشدته، وفرق الجهد والقوة الدافعة الكهربية، وطرق توصيل الأعمدة الكهربية، وأنواع المقاومة والعوامل المؤثرة عليها.

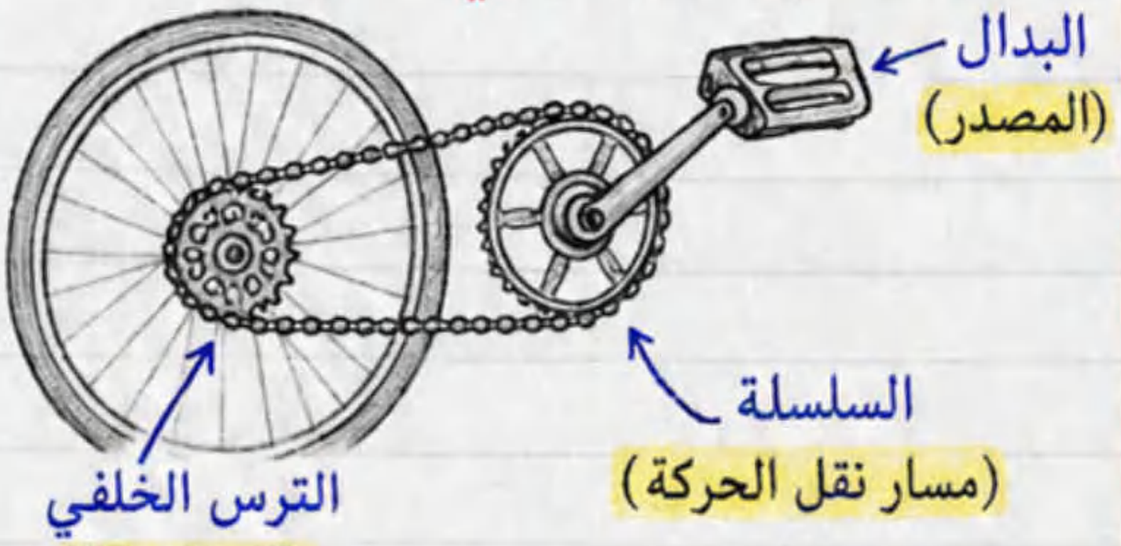
موقع الدكتور محمد رزق معلم الكيمياء التعليمي D.M.RAZK

الإلكترونات الحرة والتيار الكهربي

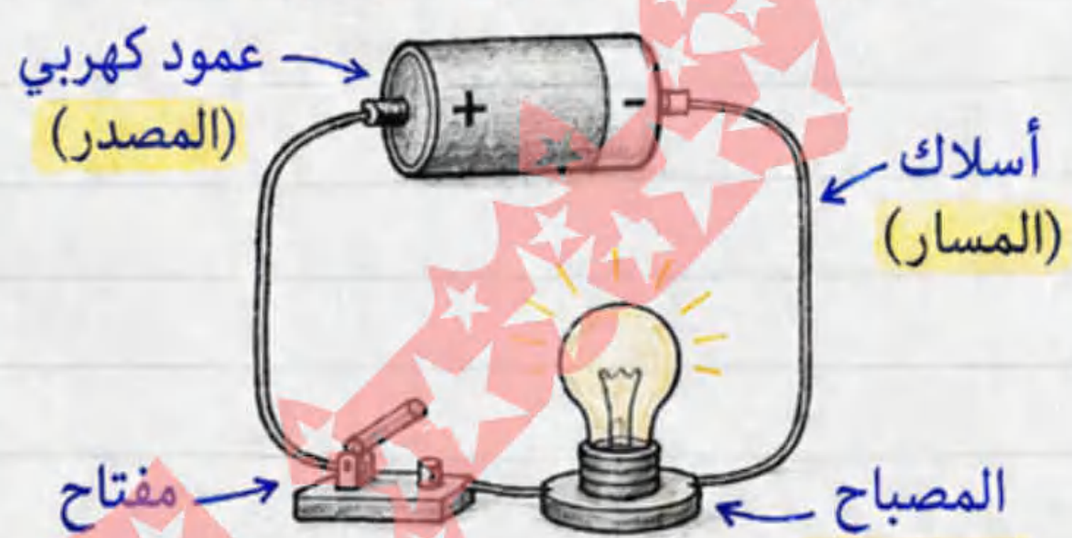
الفلزات مثل النحاس والألومنيوم جيدة التوصيل للكهرباء لأن ذراتها تميل إلى فقد بعض إلكتروناتها، فتصبح حرة. وتمثل الإلكترونات الحرة شحنات كهربية تتحرك داخل الفلز.

نشاط 1 - لاحظ واستنتج

(أ) نظام الحركة في الدراجة



(ب) دائرة كهربية بسيطة



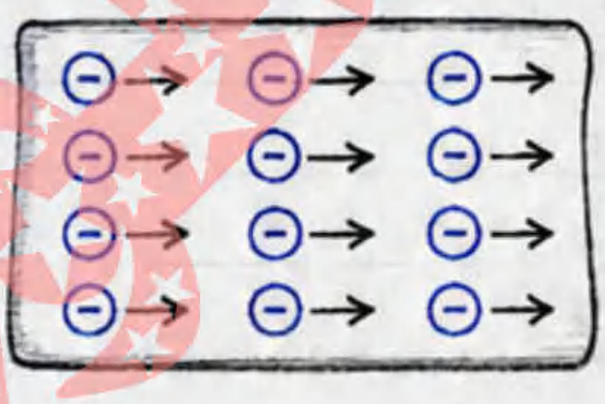
عند تحريك بدال الدراجة، أو غلق الدائرة الكهربية، يبدأ نوع من الحركة في النظامين.

1. يقوم البدال بتحريك أجزاء السلسلة في الدراجة، فما الذي يتحرك في أجزاء الدائرة الكهربية؟
2. تتحرك أجزاء السلسلة معًا وبنفس المعدل، فهل ينطبق ذلك على ما يتحرك في الدائرة الكهربية؟
3. عند وضع ما يعيق حركة سلسلة الدراجة، تقل سرعتها، هل يوجد ما يشبه ذلك في الدائرة الكهربية؟

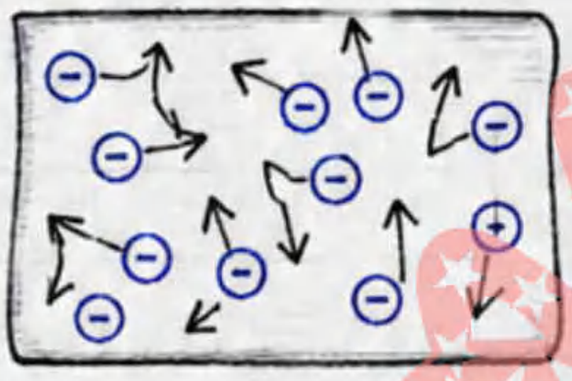
ماذا نستنتج؟

- تحتوي الفلزات على وفرة من الإلكترونات الحرة تتحرك عشوائيًا.
- عند توصيل الأجزاء المعدنية كأسلاك التوصيل بدائرة كهربية مغلقة، يقوم العمود الكهربي بدفع الإلكترونات الحرة في اتجاه واحد عبر الدائرة في مسار متصل.
- يسمى تدفق الشحنات الكهربية خلال المادة الموصلة التيار الكهربي.

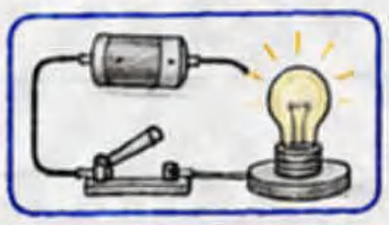
حركة في اتجاه واحد



حركة عشوائية



شروط مرور التيار الكهربي



1. وجود مصدر كهربي لدفع الشحنات الكهربية.
2. غلق الدائرة الكهربية لتمر الشحنات الكهربية في مسار مغلق.

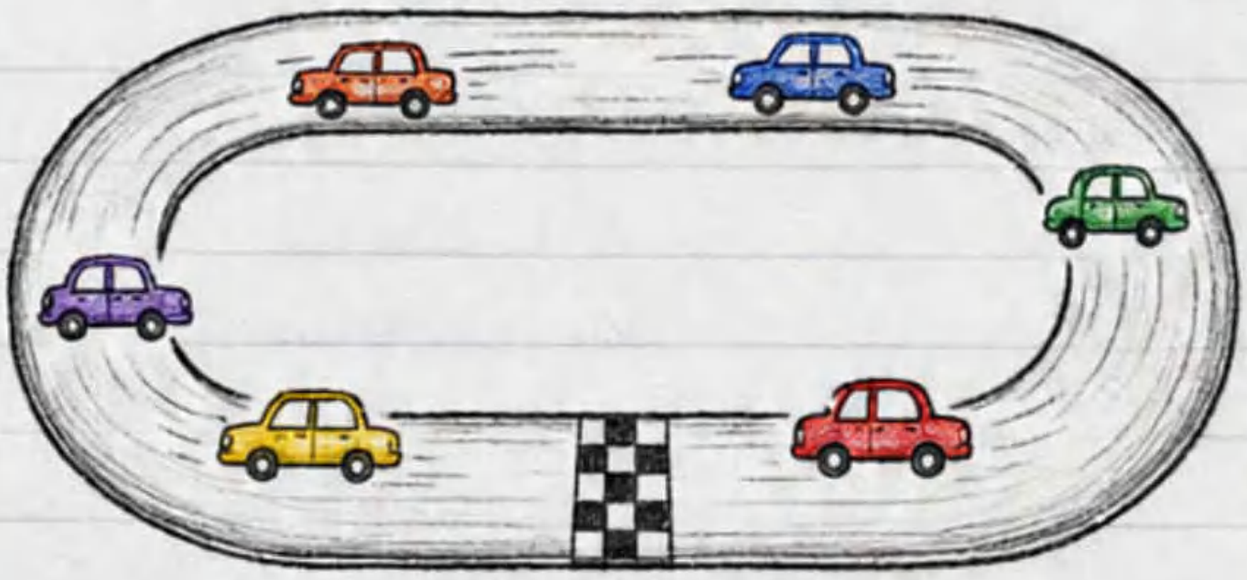
مراجعة سريعة

التيار الكهربي هو تدفق الشحنات الكهربية خلال موصل عند وجود مصدر وغلق للدائرة.

موقع الدكتور محمد رزق معلم الكيمياء التعليمي D.M.RAZK

الوحدة الثانية : الكهربية والمغناطيسية
الدرس الأول

شدة التيار الكهربي



تخيل أنك تراقب حركة سيارات تعبر خطًا معينًا في مضمار السباق، وفي دورة مرت 10 سيارات خلال 5 دقائق. وفي دورة أخرى مر العدد نفسه خلال دقيقة واحدة.

? في أي الدورتين يكون معدل مرور السيارات أعلى؟

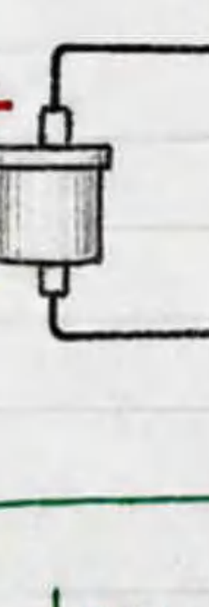
حركة السيارات في مضمار السباق تشبه إلى حد ما حركة الشحنات خلال الدائرة الكهربية. فعدد السيارات التي تجتاز الخط في وحدة الزمن يشبه ما يعرف في الدائرة الكهربية بشدة التيار الكهربي.

☆ **شدة التيار الكهربي :** كمية الشحنة الكهربية التي تمر من خلال مقطع الموصل في الثانية الواحدة .

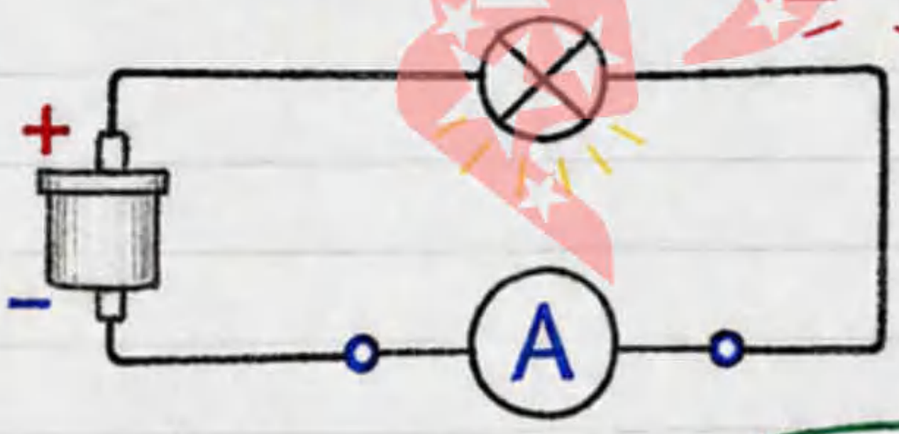
إذا مرت شحنة كهربية مقدارها Q كولوم خلال مقطع الموصل في زمن t ثانية، فإن شدة التيار I تُحسب من العلاقة السابقة.

$$I = \frac{Q}{t}$$

وحدة القياس : الأمبير (A) وتكافئ كولوم/ثانية (C/s).



قياس شدة التيار



لقياس شدة التيار المار في الدائرة الكهربية نستخدم جهاز الأميتر ، ويتم توصيله على التوالي .

☆ مهم للامتحان ☆

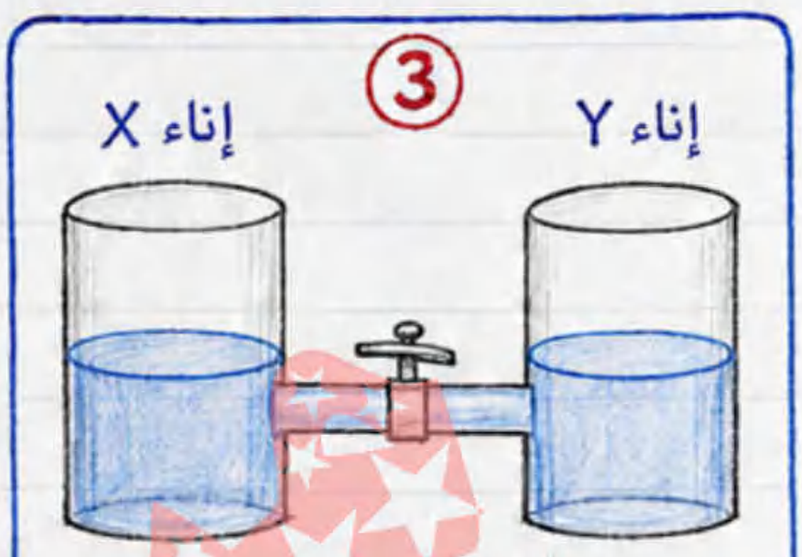
- تعريف شدة التيار
- العلاقة الرياضية $I = \frac{Q}{t}$
- وحدة القياس A
- الأميتر يوصل على التوالي

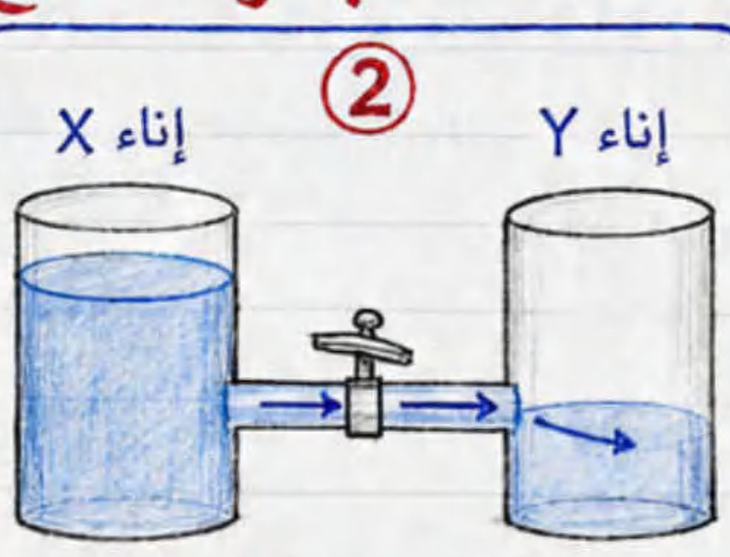
موقع الدكتور محمد رزق معلم الكيمياء التعليمي D.M.RAZK

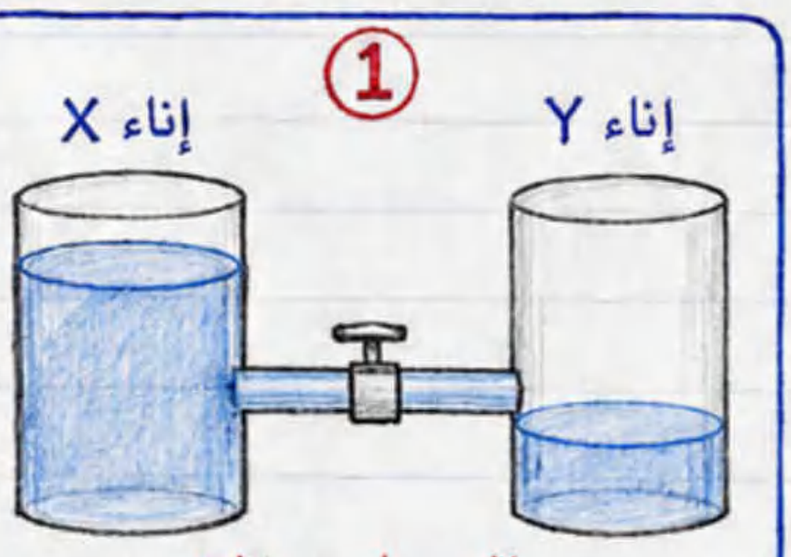
الوحدة الثانية : الكهربية والمغناطيسية
الدرس الأول

فرق الجهد واتجاه التيار

نشاط 2 - تنبأ واستنتج







1. صب كمية من الماء بكل إناء بحيث يكون مستوى الماء في الإناء X أعلى منه في الإناء Y بينما الصمام مغلق.
2. ماذا تتوقع عند فتح الصمام بين الإناءين ؟
3. افتح الصمام ثم اكتب: ماذا تلاحظ ؟ وماذا تستنتج؟

الاستنتاج

- الفرق بين ارتفاعي الماء في الإناءين يسبب فرقًا في ضغط الماء على جانبي الصمام.
- عند فتح الصمام يتدفق الماء من الإناء X حيث الضغط أعلى إلى الإناء Y حيث الضغط أقل.
- عند تساوي الارتفاعين يتساوى الضغط ويتوقف السريان.

التشبيه في الدائرة الكهربية

- بالمثل، تنتقل الشحنات الكهربية خلال الموصل من النقطة ذات الجهد الكهربي المرتفع إلى النقطة ذات الجهد الكهربي المنخفض.
- وقد اتفق العلماء أن اتجاه التيار في الدائرة الكهربية يكون من القطب الموجب للمصدر الكهربي ذي الجهد الأعلى إلى القطب السالب ذي الجهد الأقل.
- ولا يمر تيار كهربي بين نقطتين في الدائرة الكهربية عند عدم وجود فرق في الجهد الكهربي بينهما.

السبب والنتيجة

وجود فرق في الجهد بين طرفي موصل (السبب) يؤدي إلى مرور تيار كهربي في ذلك الموصل (النتيجة).

معلومة إثرائية

تتدفق الإلكترونات الحرة خلال الدائرة الكهربية من القطب السالب للمصدر في اتجاه القطب الموجب له.
لكن في هذه الوحدة يُستخدم الاتجاه الاصطلاحي للتيار من الموجب إلى السالب.

✓ فرق الجهد هو الشرط الذي يدفع الشحنات للتحرك خلال الموصل.

موقع الدكتور محمد رزق معلم الكيمياء التعليمي D.M.RAZK

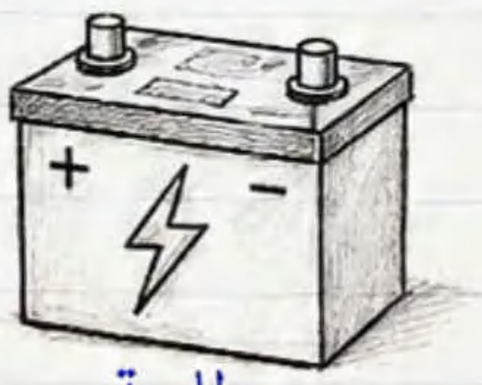
مصادر الجهد والقوة الدافعة الكهربية

المصدر الكهربي هو مصدر الطاقة الكهربية في الدائرة،
والمسؤول عن دفع الشحنات الكهربية خلالها.

أنواع المصادر الكهربية

① مصدر جهد مستمر

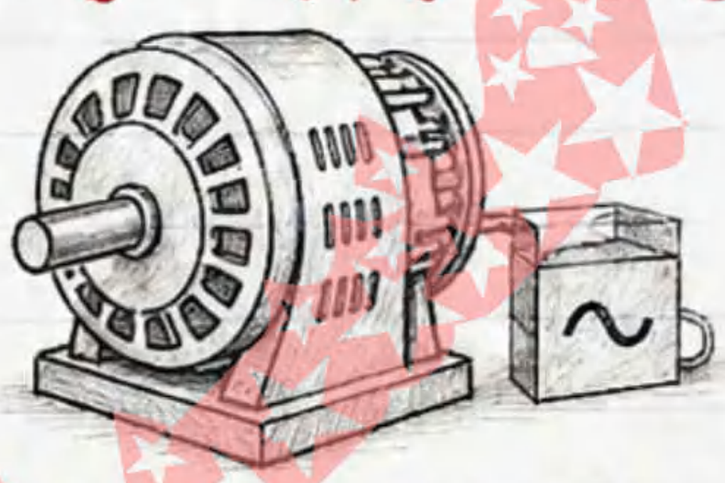
خلية كهربية



بطارية

يمرر في الدائرة تيارًا مستمرًا،
وهو تيار ثابت الشدة وله اتجاه واحد.

② مصدر جهد متردد



يمرر في الدائرة تيارًا مترددًا،
وهو تيار تتغير شدته واتجاهه مع الزمن.

القوة الدافعة الكهربية

مقدار الشغل الكلي الذي يبذله المصدر الكهربي لنقل شحنة كهربية مقدارها كولوم واحد خلال دائرة كهربية كاملة.

يرمز لها بالحرف إبسلون ε ، وتقاس بوحدة الفولت.

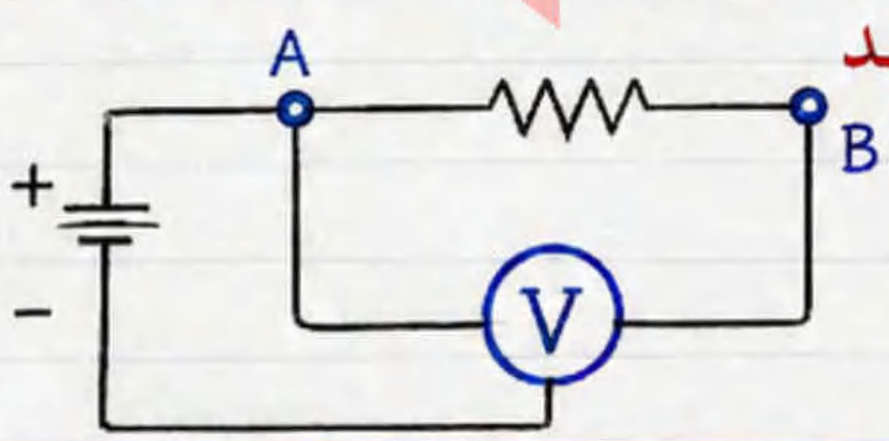
فرق الجهد الكهربي

يعرف فرق الجهد الكهربي بين نقطتين بأنه الشغل اللازم لنقل كمية من الشحنة الكهربية مقدارها كولوم واحد بين هاتين النقطتين.

$$V = \frac{W}{Q}$$

- إذا بُذل شغل مقداره W جول لنقل شحنة مقدارها Q كولوم بين نقطتين، فإن فرق الجهد V يُحسب من العلاقة السابقة.
- وحدة القياس: الفولت V وتكافئ جول/كولوم. J/C.

قياس فرق الجهد



لقياس فرق الجهد بين نقطتين في دائرة كهربية نستخدم جهاز الفولتميتر، ويتم توصيله على التوازي عبر هاتين النقطتين.

مراجعة سريعة

القوة الدافعة الكهربية تخص المصدر كله، أما فرق الجهد فيقاس بين نقطتين في الدائرة.

موقع الدكتور محمد رزق معلم الكيمياء التعليمي D.M.RAZK

توصيل الأعمدة الكهربية

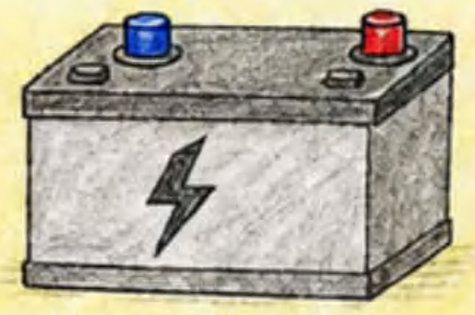
- لكي يكون مسار الشحنات الكهربية مكتملاً، يمر التيار الكهربي داخل المصدر كما يمر خلال مكونات الدائرة.
- لذلك تتوزع القوة الدافعة الكهربية ε إلى فرق جهد خارجي V بين قطبي البطارية ، وفرق جهد داخل المصدر للتغلب على مقاومته الداخلية، أي أن $\varepsilon > V$.
- لكننا في هذه الوحدة نفترض تبسيطًا أن المقاومة الداخلية للمصادر الكهربية المستخدمة مهملة لصغرها، وبالتالي نعتبر أن فرق الجهد بين قطبي البطارية يساوي قوتها الدافعة الكهربية ε .

فكرة مهمة

قد لا تكفي القوة الدافعة الكهربية لعمود كهربي واحد لتشغيل بعض الأجهزة ؛ لذلك تُوصل عدة أعمدة معًا، وتسمى الأعمدة الكهربية المتصلة معًا بطارية.

عمود كهربي واحد

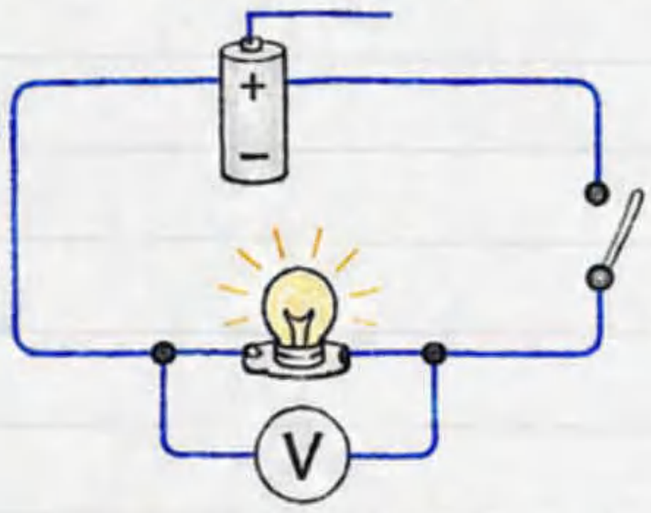
بطارية صغيرة
(عدة أعمدة)


بطارية سيارة

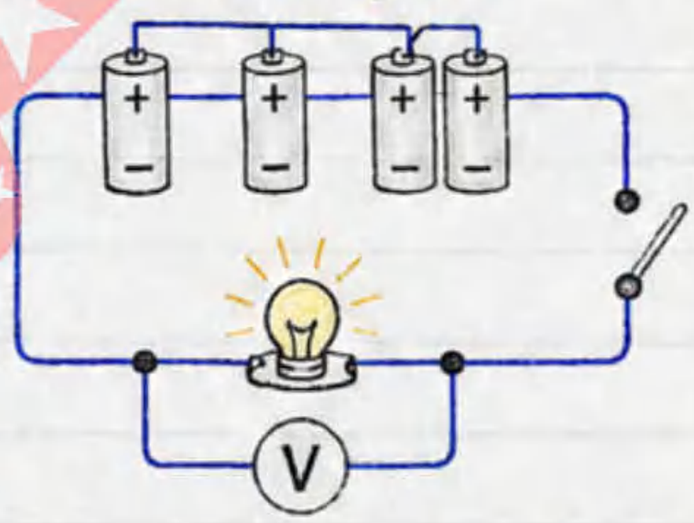
نشاط 3 – جرّب واستنتج

الأدوات: خمسة أعمدة كهربية متماثلة، القوة الدافعة الكهربية لكل منها 1.5 فولت – أسلاك توصيل – ثلاثة مصابيح صغيرة متماثلة – ثلاثة أجهزة فولتميتر – مفتاح.

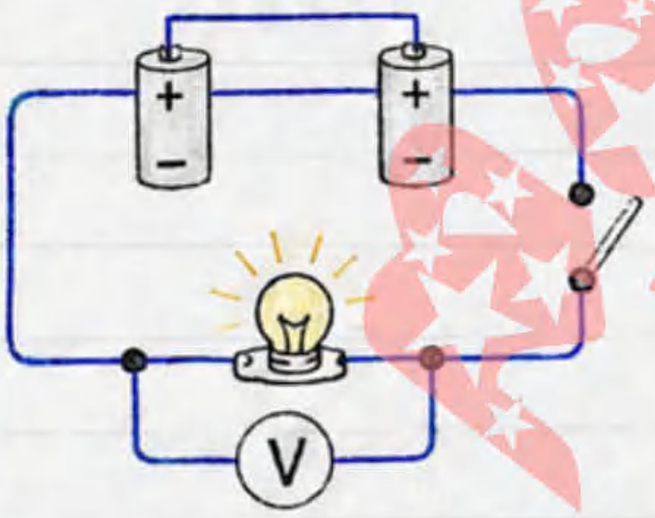
الدائرة (1)



الدائرة (2)



الدائرة (3)



1. كوّن الدوائر الكهربية الثلاث الموضحة.
2. صف شدة إضاءة المصباح في الدائرتين (2) و(3) مقارنةً بشدة إضاءة المصباح في الدائرة (1).
3. سجل قراءة أجهزة الفولتميتر في الدوائر الثلاث.
4. ماذا تلاحظ؟ وماذا تستنتج؟

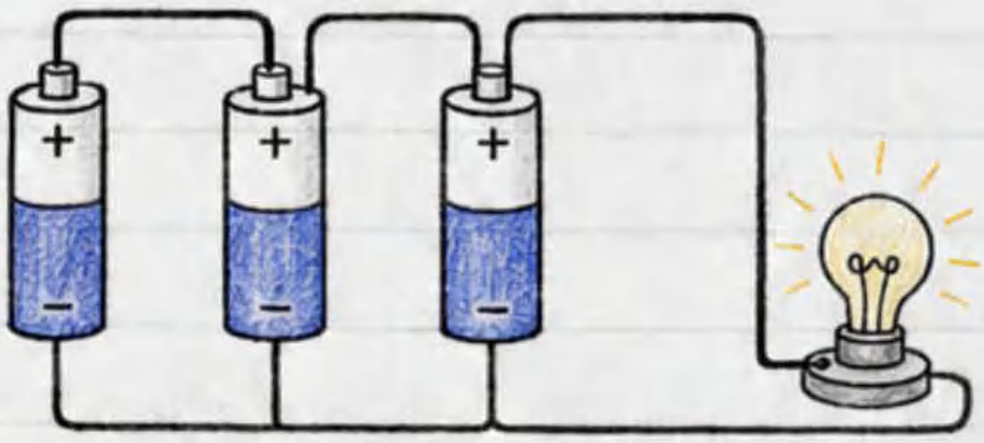
من توصيل الأعمدة الكهربية نستطيع الحصول على القوة الدافعة الكهربية المناسبة لتشغيل الأجهزة المختلفة.

موقع الدكتور محمد رزق معلم الكيمياء التعليمي D.M.RAZK

التوصيل على التوالي وعلى التوازي

تطبيق رياضياتي

الشكل يمثل دائرة كهربية بها عدد من الأعمدة الكهربية المتماثلة، القوة الدافعة الكهربية لكل منها 3 فولت، احسب فرق الجهد بين طرفي المصباح.



الحل:

فرق الجهد بين طرفي المصباح يساوي القوة الدافعة الكهربية الكلية في الدائرة.

$V_{(\text{المصباح})} = \varepsilon_{(\text{كلية})}$

= (عمود) × عدد الأعمدة

$= 3 \times 3 = 9\ V$

تطبيقات تكنولوجية

2. الشاحن المتنقل

تحتوي بعض أجهزة الشحن المتنقلة على عدة خلايا كهربية متصلة على التوازي، مما يسمح بشحن الهاتف عدة مرات دون زيادة في الجهد الخارج منه.

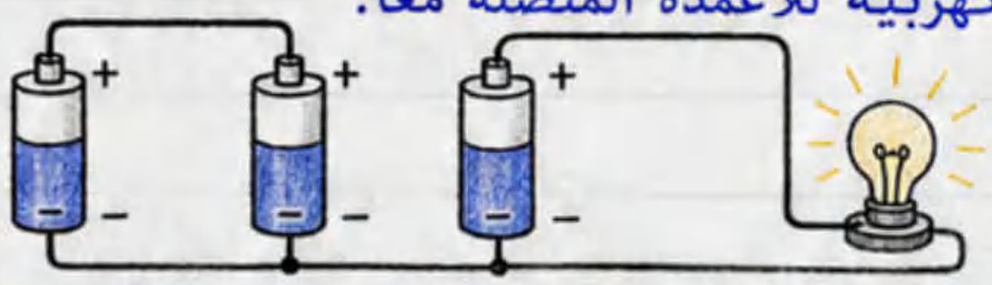
1. الكشاف اليدوي

تُوصل الأعمدة الكهربية في الكشاف اليدوي على التوالي للحصول على قوة دافعة كهربية كبيرة تكفي لتشغيله.

طريقتا توصيل الأعمدة الكهربية

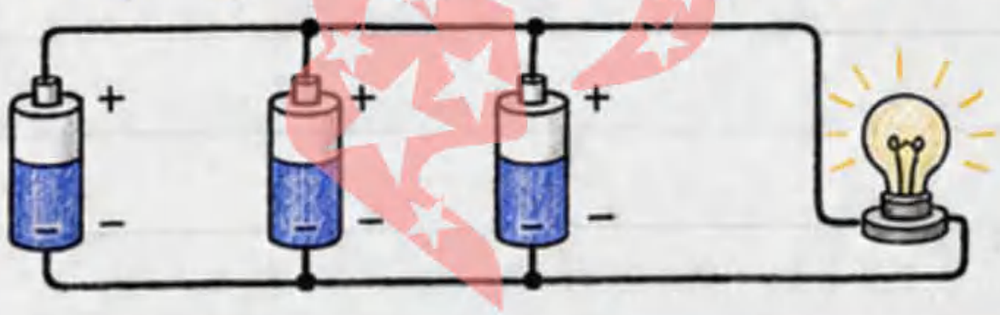
على التوالي

يتصل القطب الموجب للعمود الأول بالقطب السالب للعمود الذي يليه، وهكذا. فتكون القوة الدافعة الكهربية للبطارية مساوية لمجموع القوى الدافعة الكهربية للأعمدة المتصلة معًا.



على التوازي

تتصل جميع الأقطاب الموجبة معًا، وجميع الأقطاب السالبة معًا. فتكون القوة الدافعة الكهربية للبطارية مساوية للقوة الدافعة الكهربية للعمود الواحد.



قراءات الفولتميتر (للمقارنة)

الدائرة (1)

$V =$ _____

الدائرة (2)

$V =$ _____

الدائرة (3)

$V =$ _____

مهم للامتحان

التوالي يزيد القوة الدافعة الكهربية الكلية، أما التوازي فيبقي الجهد مساويًا لجهد عمود واحد.

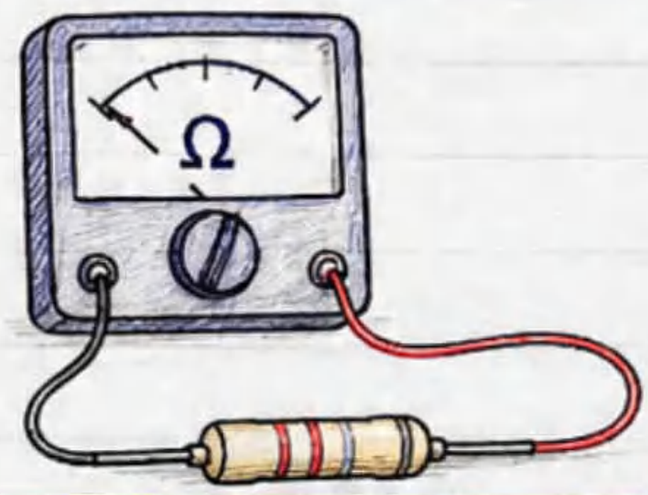
موقع الدكتور محمد رزق معلم الكيمياء التعليمي D.M.RAZK

الوحدة الثانية : الكهربية والمغناطيسية
الدرس الأول

المقاومة الكهربية وأنواعها

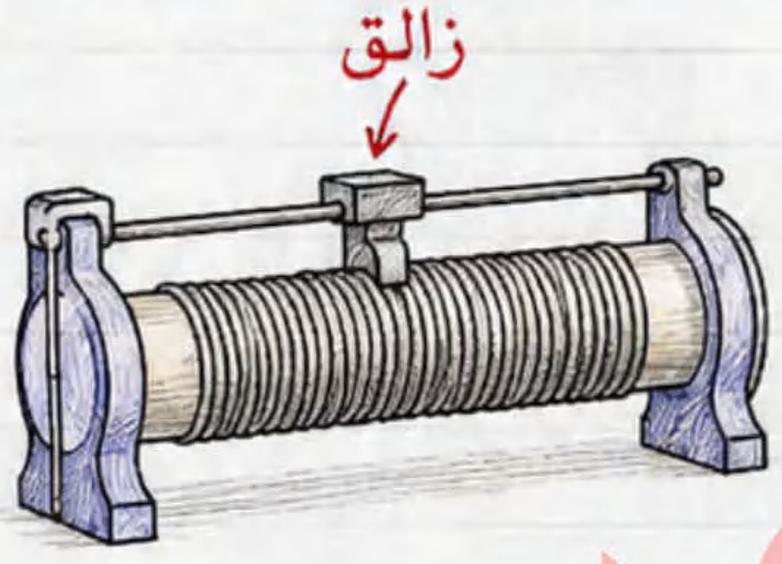
المقاومة الكهربية هي الممانعة التي تواجه الشحنات الكهربية أثناء حركتها خلال الموصلات.
يرمز لها بالحرف R وتقاس بوحدة الأوم Ω.

المقاومة الثابتة



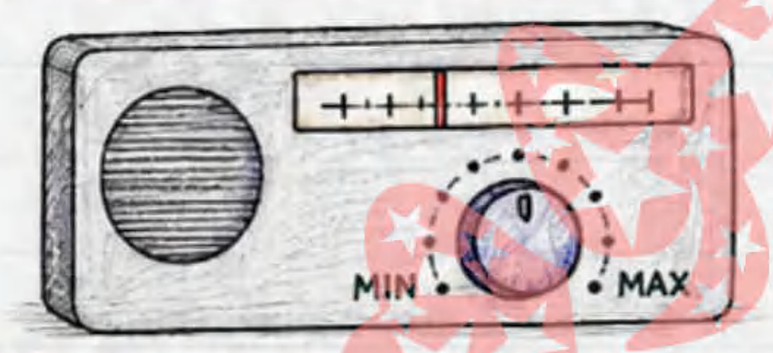
يطلق على الموصل الذي له مقاومة كهربية محددة المقاومة الثابتة، ويستخدم جهاز الأوميتر لقياس قيمتها، حيث توضع المقاومة المراد قياسها بين طرفي الجهاز.

المقاومة المتغيرة



- يوجد نوع آخر من المقاومات يمكن تغيير قيمة مقاومته الكهربية ويُعرف بالمقاومة المتغيرة، ومن أمثلته الريوستات المنزلق.
- يستخدم هذا النوع للتحكم في شدة التيار المار في الدائرة، وذلك بتغيير طول السلك الذي يمر فيه التيار بواسطة الزالق.
- كلما زاد طول السلك الذي يمر به التيار، زادت المقاومة الكهربية للسلك.
- ويذلك تزداد المقاومة الكلية للدائرة، وتنخفض شدة التيار المار بها.

تطبيق حياتي



يستخدم المفتاح الدوار في أجهزة الراديو للتحكم في شدة الصوت، فعند إدارته تتغير قيمة المقاومة الكهربية، فتتغير شدة التيار الكهربي المار، وبالثالي تتغير شدة الصوت.

قيم فهمك

اكتب المصطلح العلمي الذي تدل عليه كل عبارة:

1 . تدفق الشحنات الكهربية خلال موصل. .....
2 . كمية الشحنة الكهربية التي تمر خلال مقطع الموصل في الثانية الواحدة. .....
3 . الشغل اللازم لنقل كمية من الشحنة الكهربية مقدارها كولوم واحد بين نقطتين. .....
4 . مقدار الشغل الكلي الذي يبذله المصدر الكهربي لنقل شحنة كهربية مقدارها كولوم واحد خلال دائرة كهربية كاملة. .....
5 . الممانعة التي تواجه الشحنات الكهربية أثناء حركتها خلال الموصلات. .....

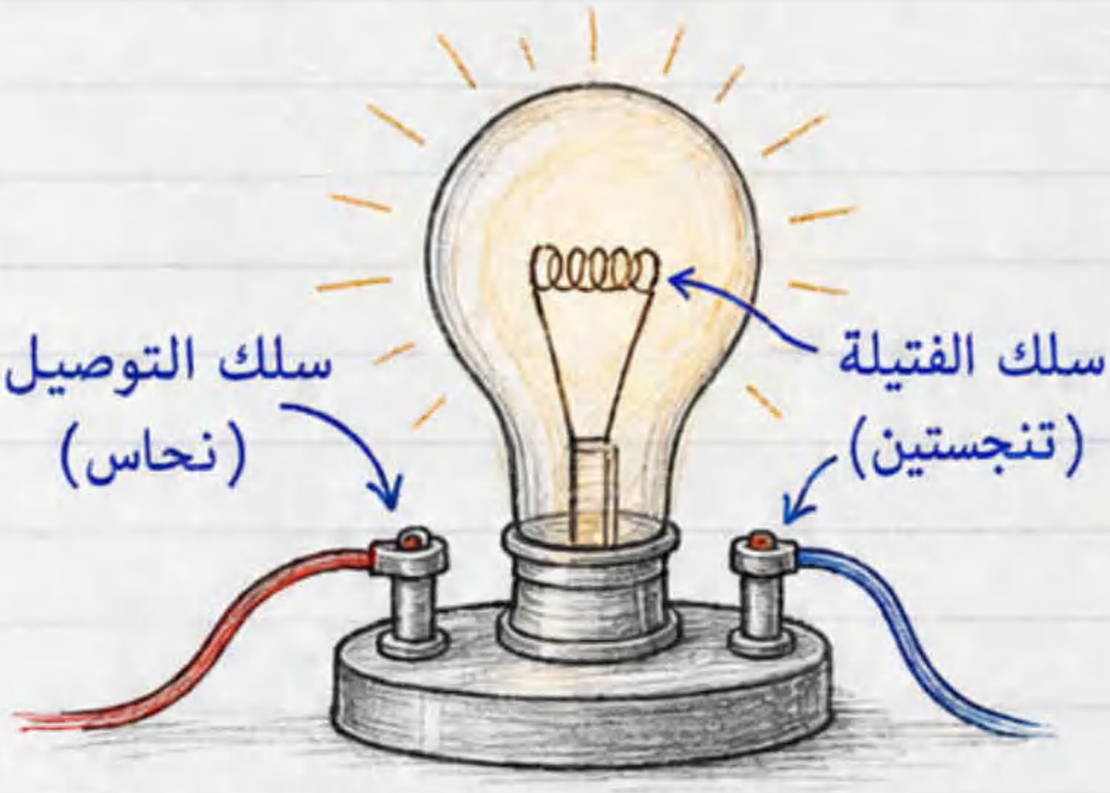
مراجعة سريعة

المقاومة الثابتة قيمة محددة لا تتغير، بينما المقاومة المتغيرة يمكن تغيير قيمتها.
وتستخدم المقاومة المتغيرة للتحكم فى شدة التيار.

موقع الدكتور محمد رزق معلم الكيمياء التعليمي D.M.RAZK

العوامل المؤثرة على المقاومة الكهربية ☆

نشاط 4 – لاحظ واستنتج



- هل نوعا الأسلاك من مادة واحدة؟
- هل تلك الأسلاك لها نفس الطول والسُمك؟
- عند إمرار التيار الكهربي، أي نوعي الأسلاك يتوهج؟

ماذا تلاحظ؟

.....

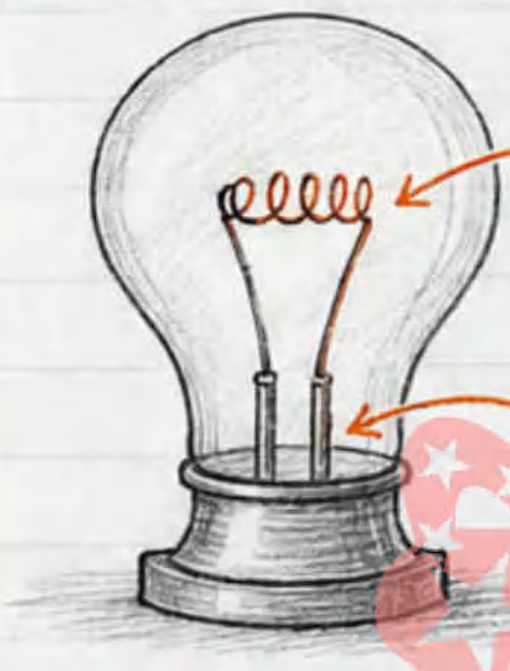
ماذا تستنتج؟

.....

مما سبق نستنتج أن:

- لكل موصل (سلك) مقاومة كهربية.
- وتزداد المقاومة الكهربية له، عند درجة حرارة ثابتة، كلما:
  1. زاد طوله الذي يمر به التيار الكهربي.
  2. قلت مساحة مقطعه (سمكه).
  3. كانت لمادته مقاومة نوعية أكبر (لكل مادة مقاومة نوعية تميزها عن غيرها من المواد).

☆ مثال: المصباح المتوهج

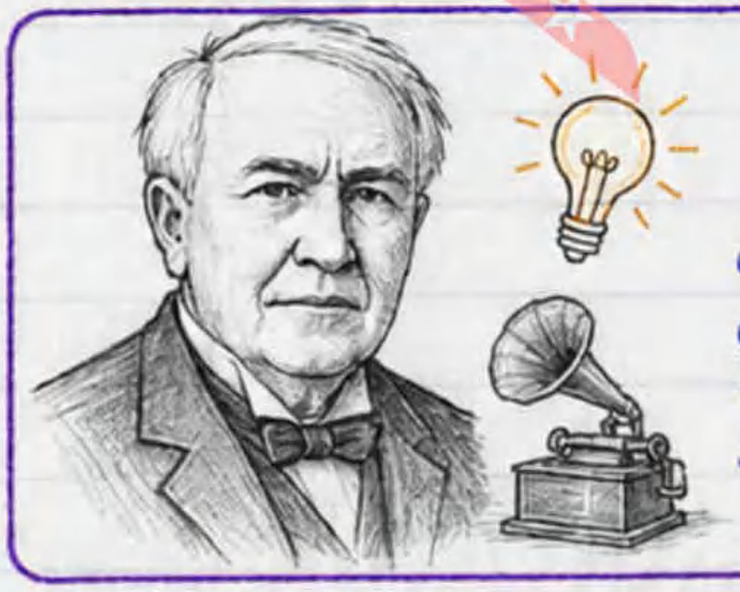


سلك الفتيلة من التنجستين: رفيع وطويل نسبيًا وعلى هيئة ملف لولبي.

سلك التوصيل من النحاس: أكثر سمكًا وقصير نسبيًا.

- وبالتالي تكون لفتيلة المصباح مقاومة كهربية أكبر بكثير من مقاومة سلك التوصيل المتصل بها.
- عند مرور تيار كهربي ذو شدة معينة خلال السلك، تزداد كمية الحرارة المتولدة فيه كلما كانت مقاومته الكهربية مرتفعة.

☆ نبذة عن العالم ☆



Thomas Edison (1847-1931)

مخترع أمريكي، اخترع العديد من الأجهزة التي كان لها أثر كبير على البشرية حول العالم مثل: جهاز الفونوجراف (جهاز تسجيل الصوت) وآلة التصوير السينمائي والصور المتحركة، وقام بتطوير المصباح الكهربي الذي يدوم طويلاً بالإضافة إلى المولد الكهربي. يمتلك إديسون 1093 براءة اختراع أمريكية، فضلاً عن العديد من براءات الاختراع في فرنسا وألمانيا.

مهم

تزداد الحرارة المتولدة في السلك كلما زادت مقاومته الكهربية عند مرور تيار معين.

موقع الدكتور محمد رزق معلم الكيمياء التعليمي D.M.RAZK

الوحدة الثانية : الكهربية والمغناطيسية
الدرس الأول

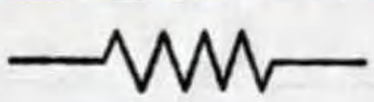
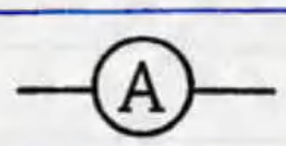
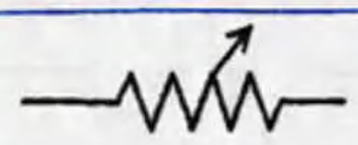
تمثيل مكونات الدائرة الكهربية

الكثير من الأجهزة الكهربية من حولك تحتوي على العديد من المكونات المختلفة. ويتطلب تصميم وصيانة هذه الأجهزة شكلا مبسطاً يبين تركيبها، لذا يلجأ المهندسون إلى التعبير عن هذه المكونات برموز متفق عليها.

معلومة تقنية

يمكنك تصميم الدوائر الكهربية المختلفة من خلال محاكاة تفاعلية متاحة على مواقع إلكترونية مختلفة مثل PhET.

الرموز الدولية لمكونات الدائرة

المكـون	رمزه	المكـون	رمزه
عمود كهربي		مقاومة ثابتة	
بطارية كهربية		أميتر	
مفتاح (مفتوح)		مقاومة متغيرة (ريوستات)	
مصباح كهربي		فولتميتر	

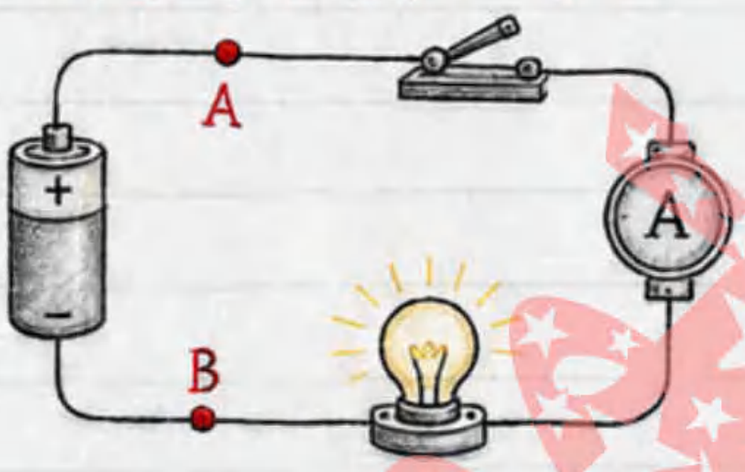
مثال

حوّل الدائرة الكهربية المقابلة إلى مخطط رمزي باستخدام الرموز الدولية، ثم اشرح خطوات الحل.

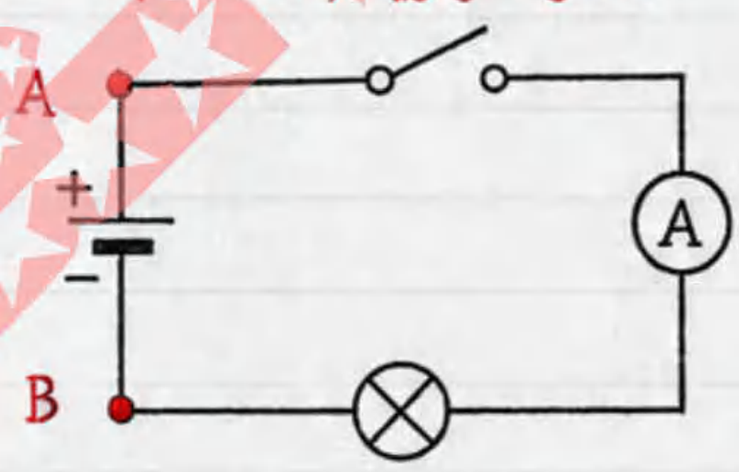
الحـــل

1. حدد الرمز المناسب لكل مكون من خلال الجدول السابق.
2. تأكد من طريقة توصيل كل مكون برسمك مع طريقة توصيل المكونات الأصلية.

الدائرة الحقيقية (الواقعية)

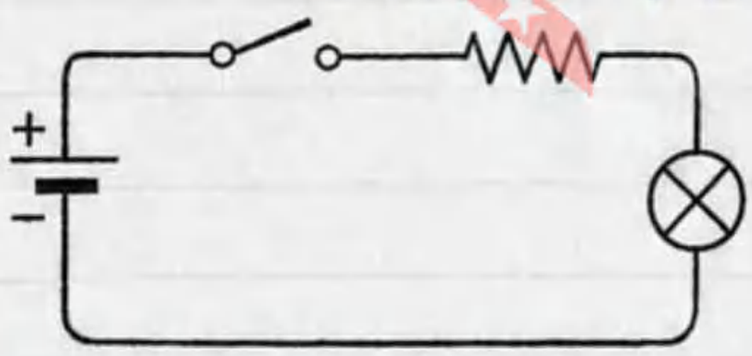


الدائرة الرمزية (المخطط)



قيّم فهمك

ارسم مخططاً للدائرة الكهربية الموضحة مستخدمًا الرموز العلمية الصحيحة.



خلاصة الدرس

فهم مفاهيم التيار وشدته، وفرق الجهد، والقوة الدافعة الكهربية، والمقاومة، والرموز الدولية يساعدك على تحليل وتصميم دوائر كهربية بسيطة.

موقع الدكتور محمد رزق معلم الكيمياء التعليمي D.M.RAZK

كراسة تدريبات

التيار الكهربي

علوم

أميتر　　فولتميتر　　مقاومة　　مفتاح

نراجع ونفهم

موقع الدكتور محمد رزق معلم الكيمياء التعليمي D.M.RAZK

أكمل :

أكمل العبارات التالية بالكلمات المناسبة ها بين القوسين :

(الإلكترونات الحرة - تيار كهربي - شدة التيار - الأمبير - فرق الجهد - القوة الدافعة الكهربائية - عمود كهربي - بطارية - توال - توازٍ - مقاومة - مقاومة ثابتة - مقاومة متغيرة - طريقين)

(١) الإلكترونات التى تتحرك عشوائيًا داخل الفلز تُسمى .....

(٢) حركة الإلكترونات الحرة عبر موصل متصل بمصدر كهربي تُسمى .....

(٣) مقاس كمية الشحنة الكهربائية التى تمر في مقطع الموصل في الثانية الواحدة هى .....

(٤) وحدة قياس شدة التيار الكهربي هى .....

(٥) الجهاز الذى يقيس شدة التيار الكهربي في الدائرة يسمى .....

(٦) مقدار الشغل المبذول لنقل وحدة الشحنة الكهربائية بين نقطتين في الدائرة يسمى .....

(٧) الجهاز الذى يقيس فرق الجهد الكهربي بين نقطتين يسمى .....

(٨) الجهاز الذى يقيس قيمة المقاومة الكهربائية في دائرة كهربائية يسمى .....

(٩) الجهاز الذى يحول طاقة كيميائية إلى طاقة كهربائية يسمى .....

(١٠) مجموعة من الأعمدة الكهربائية المستخدمة معًا في الأجهزة تسمى .....

(١١) التيار الذى لا تتغير شدته واتجاهه مع الزمن يسمى .....

(١٢) التيار الذى تتغير شدتُه واتجاهه مع الزمن يسمى .....

(١٣) توصيل الأعمدة الكهربائية بحيث يتصل الموجب مع السالب يسمى توصيل .....

(١٤) توصيل الأعمدة الكهربائية بحيث يتصل الموجب مع الموجب والسالب مع السالب يسمى توصيل

(١٥) العائق الذى يحول دون مرور التيار الكهربي في الدائرة يسمى .....

موقع الدكتور محمد رزق معلم الكيمياء التعليمي D.M.RAZK

أولاً : أكمل العبارات التالية بما يناسبها

(١) تحتوى الفلزات على إلكترونات حرة تتحرك عشوائياً نتيجة ..... لها .

(٢) عند توصيل الدائرة الكهربانية بمصدر كهربى تتحرك الإلكترونات الحرة في اتجاه .....

(٣) تدفق الشحنات الكهربانية خلال مادة موصلة يسمى .....

(٤) يشترط مرور التيار الكهربى في الدائرة الكهربانية وجود .....

و .....

(٥) شدة التيار الكهربى تعبر عن كمية الشحنة التي تمر خلال مقطع الموصل في ..... الواحدة .

(٦) يقاس التيار الكهربى بوحدة ..... التي تكافئ كولوم / .....

(٧) يوصل جهاز الأمبير في الدائرة الكهربانية على ..... مع الجزء المراد قياس شدة التيار فيه .

(٨) فرق الجهد الكهربى بين نقطتين هو الشغل المبذول لتحريك شحنة مقدارها ..... كولوم من نقطة إلى أخرى خلال الدائرة .

(٩) وحدة قياس فرق الجهد الكهربى هي ..... ويرمز لها بالرمز .....

(١٠) القوة الدافعة الكهربانية لمصدر الكهرباء هى الشغل المبذول لتحريك شحنة مقدارها .....

كولوم عبر المصدر في اتجاه واحد من ..... إلى .....

(١١) من الأمثلة على مصادر التيار الكهربى : ..... و .....

و .....

(١٢) التيار المستمر هو التيار الذي .....

(١٣) التيار المتردد هو التيار الذي تتغير ..... و .....

(١٤) التوصيل على التوالي يعنى أن توصل ..... بحيث يمر التيار في مسار .....

(١٥) التوصيل على التوازى يعنى أن توصل ..... بحيث يوجد أكثر من .....

لتمر الشحنات الكهربانية .

(١٦) المقاومة الكهربانية تعبر عن مدى ..... الموصل لمرور التيار الكهربى خلاله .

(١٧) المقاومة الثابتة لها قيمة ..... لا تتغير ، أما المقاومة المتغيرة فتتغير قيمتها .....

موقع الدكتور محمد رزق معلم الكيمياء التعليمي D.M.RAZK

أكمل ما يأتي :

① تحتوي جميع الفلزات على إلكترونات ..... حرة الحركة.

② يسمى تدفق الشحنات الكهربائية خلال المادة الموصلة بـ .....

③ يشترط لمرور التيار الكهربى في الدائرة الكهربائية : وجود مصدر كهربى و .....

④ يتحرك الإلكترون الحر في جميع اتجاهات الموصل حركة ..... عند عدم وجود دائرة كهربائية مغلقة.

⑤ شدة التيار الكهربى هي كمية الشحنة الكهربائية التي تمر خلال مقطع الموصل في ..... الثانية الواحدة.

⑥ عند مرور شحنة كهربائية مقدارها (Q) كولوم خلال زمن مقداره (t) ثانية، فإن شد االتيار الكهربى تحسب من العلاقة : ..... = I

⑦ وحدة قياس شدة التيار الكهربى هي ..... ورمزها (.....).

⑧ جهاز قياس شدة التيار الكهربى يسمى ..... ويُوصل على ..... في الدائرةً الكهربائية.

⑨ إذا انقطع جزء من الدائرة الكهربائية فلا ..... التيار الكهربى.

⑩ يعبر عن فرق الجهد بالشكل: ..... = V حيث W الشغل المبذول و Q الشحنة الكهربائية.

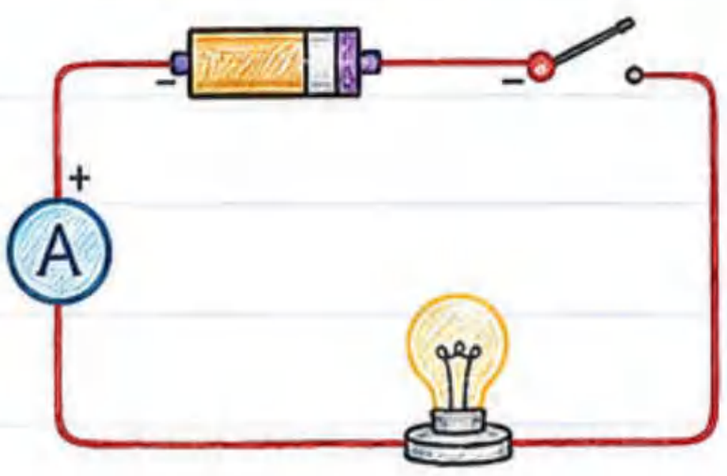
⑪ اتجاه التيار الكهربى في الدائرة من القطب ..... إلى القطب ..... للعمود الكهربى خارج الدائرة.

⑫ القوة الدافعة الكهربائية هى الشغل الذي يبذله مصدر الكهرباء لنقل شحنة مقدارها (1) كولوم من الـقطب السالب القطب الموجب داخل المصدر، ووحدتها .....

⑬ العمود الكهربى يحول الطاقة ..... إلى طاقة كهربائية وتستمر هذه الطاقة ما دام العمود قادراً على العمل.

⑭ يستخدم جهاز ..... لقياس المقاومة الكهربائية ، ووحدتها ..... ورمزه (.....)

⑮ إذا زاد طول الموصل أو قُـل سمكه أو زادت مقاومته فإن شدة التيار المار فيه .....

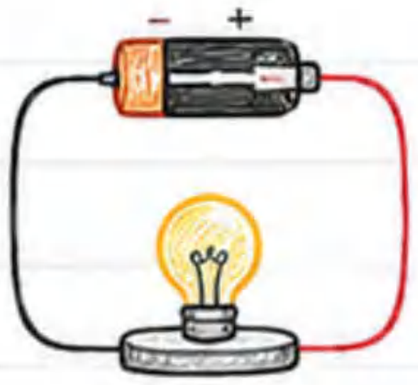


✡ تذكر :

- الأميتر يوصل على التوالي لقياس شدة التيار.
- الفولتميتر يوصل على التوازي لقياس فرق الجهد.

موقع الدكتور محمد رزق معلم الكيمياء التعليمي D.M.RAZK

كراسة تدريبات
التيار الكهربي



(١) أكمل العبارات التالية بما يناسبها :

(١) - تتحرك الإلكترونات الحرة داخل الفلز بشكل ..... عشوائي .

(٣) - تدفق الشحنات الكهربية خلال الموصل في مسار مغلق يسمى ..... .

(٣) - يشترط لمرور التيار الكهربي في الدائرة الكهربية وجود مصدر كهربي و ..... الدائرة .

(٤) - شدة التيار الكهربي تعبر عن كمية الشحنة الكهربية التي تمر خلال مقطع الموصل في ..... .

(٥) - تقاس شدة التيار الكهربي بوحدة ..... التي تكافئ كولوم / ثانية .

(٦) - يوصل جهاز ..... على التوالي لقياس شدة التيار في الدائرة الكهربية .

(٧) - فرق الجهد الكهربي بين نقطتين في موصل هو مقدار الشغل المبذول لنقل وحدة الشحنة من .....

تقاس فرق الجهد الكهربي بوحدة ..... التي تكافئ جول / كولوم .

(٨) - الجهاز المستخدم لقياس فرق الجهد بين نقطتين في الدائرة يسمى ..... .

(١٠) - العمود الكهربي يعطي تياراً كهربياً في اتجاه واحد يسمى ..... .

(١١) - تتصل الأعمدة الكهربية على التوالي لزيادة ..... الدائرة الكهربية .

(١٢) - المقاومة الكهربية تعبر عن مدى معارضة الموصل لـ ..... التيار الكهربي .

(٢) أكتب المصطلح العلمي الدال على كل عبارة مما يأتي :

(١) - جزء في المادة يسمح بمرور الشحنات الكهربية خلاله بسهولة . ( )

(٢) - عدد الكولوم التي تمر خلال مقطع موصل في الثانية الواحدة . ( )

(٣) - مقدار الشغل المبذول لنقل وحدة الشحنة بين نقطتين . ( )

(٤) - تتقوة التي تدفع الشحنات الكهربية في الدائرة الكهربية . ( )

(٥) - خلية كهربية تعطي تياراً كهربياً في اتجاه واحد . ( )

(٦) - جهاز يستخدم لقياس شدة التيار في الدائرة الكهربية . ( )

(٧) - جهاز يستخدم لقياس فرق الجهد بين نقطتين في الدائرة . ( )

(٨) - جهاز يستخدم لقياس المقاومة الكهربية . ( )

(٩) - مقاومة ثابتة القيمة لا تتغير . ( )

(١٠) - مقاومة متغيرة القيمة يمكن التحكم فيها . ( )

تعلّم بذكاء ... وكن مختلفاً

موقع الدكتور محمد رزق معلم الكيمياء التعليمي D.M.RAZK

السؤال الأول : أكمل العبارات التالية بما يناسبها

① الإلكترونات التي تتحرك عشوائياً داخل الفلز تُسمى .....

② تدفق الشحنات الكهربائية خلال مادة موصلة في مسار مغلق يُسمى .....

③ يشترط لمرور التيار الكهربى وجود ..... و ..... للدائرة الكهربائية.

④ شدة التيار الكهربى هي كمية الشحنة الكهربائية التي تمر في مقطع الموصل في .....

⑤ وحدة قياس شدة التيار الكهربى هي ..... ويرمز لها بالرمز .....

⑥ العلاقة بين شدة التيار (I) وكمية الشحنة (Q) والزمن (t) هي : ..... = I

⑦ جهاز قياس شدة التيار الكهربى يُسمى ..... ويوصل ..... في الدائرة.

⑧ فرق الجهد الكهربى يقاس بوحدة ..... ويرمز لها بالرمز .....

⑨ القوة الدافعة الكهربائية تعبر عن ..... للعمود أو البطارية.

⑩ من مصادر التيار الكهربى ..... مثل العمود الكهربى و .....

⑪ التيار المستمر رمزه ..... ويخرج من القطب ..... إلى القطب ..... للعمود.

⑫ التيار المتردد يغير اتجاهه ..... عن طريق عدد من الثوانى .

⑬ توصيل الأعمدة الكهربائية على التوالي يزيد من ..... الناتج للدائرة.

⑭ توصيل الأعمدة الكهربائية على التوازي يزيد من ..... الناتجة من الدائرة.

⑮ المقاومة الكهربائية تقاوم ..... الشحنات الكهربائية.

السؤال الثانى : أكتب المصطلح العلمى الذى تدل عليه كل عبارة

① حركة منظمة للإلكترونات الحرة داخل موصل نتيجة وجود مصدر كهربى. ( )

② كمية الشحنة الكهربائية التي تمر في مقطع الموصل في الثانية الواحدة. ( )

③ جهاز يقيس شدة التيار الكهربى ويؤصل على التوالى في الدائرة. ( )

④ مقدار الشغل المبذول لنقل شحنة مقدارها كولوم واحد بين نقطتين. ( )

⑤ جهاز يقيس فرق الجهد الكهربى ويؤصل على التوازي في الدائرة. ( )

⑥ مصدر يزود الدائرة الكهربائية بالطاقة الكهربائية من تفاعلات كيميائية. ( )

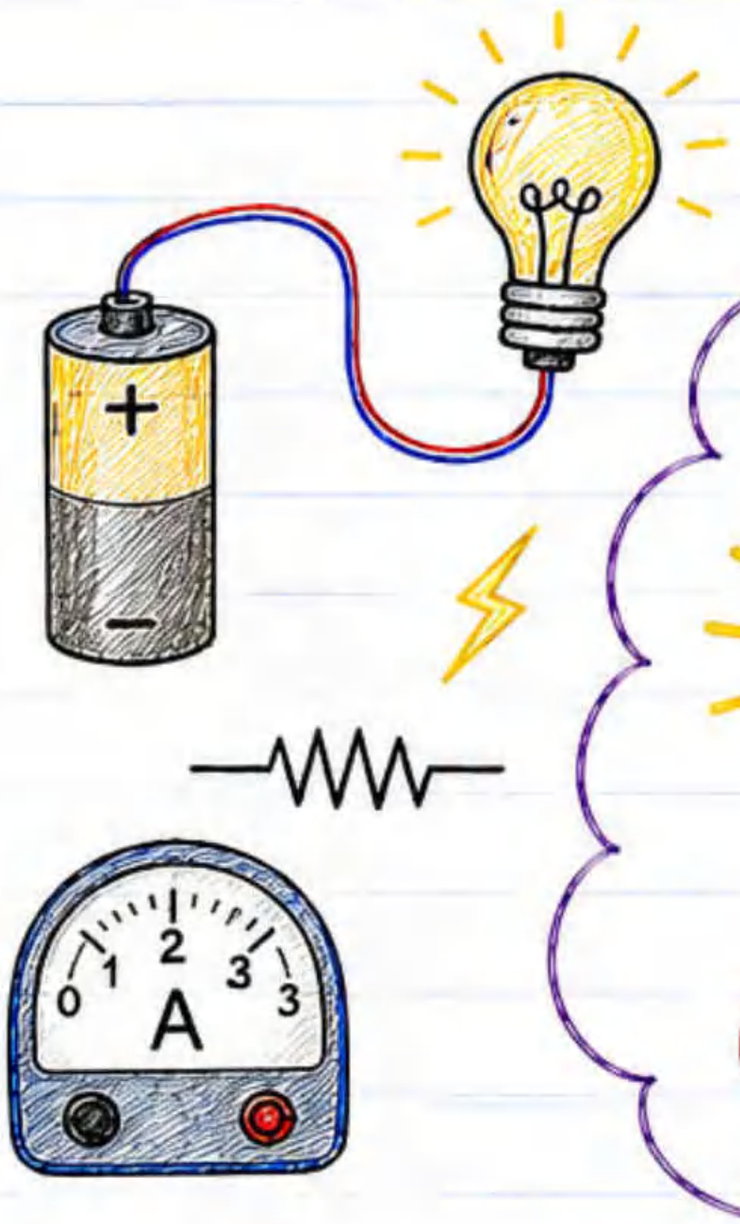
⑦ مصدر يحتوى على أكثر من عمود كهربى في مجموعة واحدة. ( )

⑧ مقاومة مقدارها ثابت لا تتغير قيمتها بمرور التيار. ( )

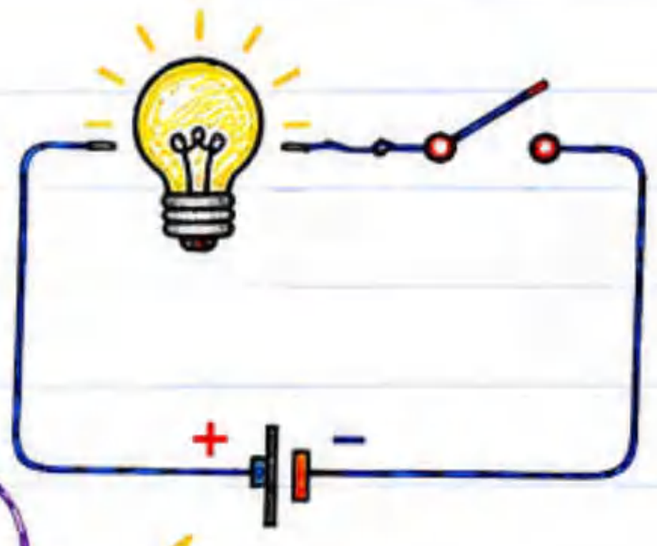
⑨ مقاومة مقدارها يمكن تغييره لمقاومة التيار في الدائرة. ( )

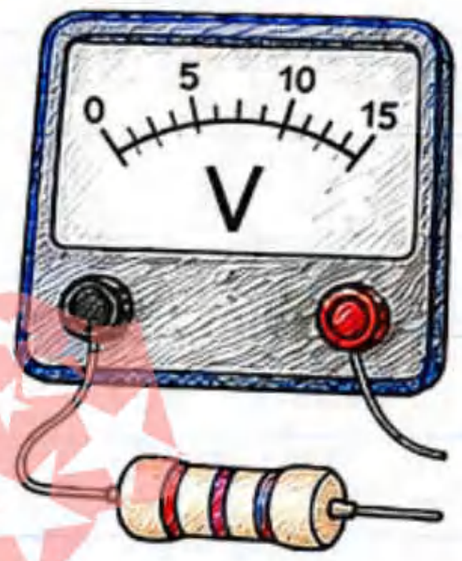
⑩ جهاز يقيس المقاومة الكهربائية. ( )

موقع الدكتور محمد رزق معلم الكيمياء التعليمي D.M.RAZK



كراسة تدريبات
التيار الكهربي





فولتميتر	أميتر	مقاومة متغيرة	مقاومة ثابتة	مصباح كهربى	مفتـاح كهربي	بطارية	عمود كهربي
V	A						

✡ مصطلحات الدرس :

- الإلكترونات الحرة.
- التيار الكهربي.
- شدة التيار الكهربي
- الموصل
- فرق الجهد
- القوة الدافعة الكهربية
- عمود كهربي
- بطارية
- تيار مستمر (DC)
- تيار متردد (AC)
- المقاومة الكهربية

✡ أهداف الدرس :

في نهاية الدرس يجب أن يكون الطالب قادرًا على أن :

1- يعرف مفهومى التيار الكهربي وشدته. ✓
2- يستنتج مفهومى فرق الجهد الكهربي والقوة الدافعة الكهربية. ✓
3- يقارن طريقتى توصيل الأغمدة الكهربية ، على التوالى وعلى التوازى. ✓
4- يحدد أنواع المقاومة الكهربية. ✓
5- يستنتج العوامل المؤثرة على المقاومة الكهربية لموصل. ✓
6- يقدر دور العلماء في اختراع وتطوير أجهزة كهربية لخدمة الإنسان. ✓
7- يصمم دائرة كهربية بسيطة مستخدماً الرموز الدولية. ✓

✡ المهارات والقيم والقضايا المتضمنة :

- المهارات : العملية - المعرفية - التواصل - تحليل البيانات - الرياضية .
- القيـم : التعاون - الحفاظ على النفس.
- القضايا : الحفاظ على الموارد .

✡ المفاهيم المتقاطعة :

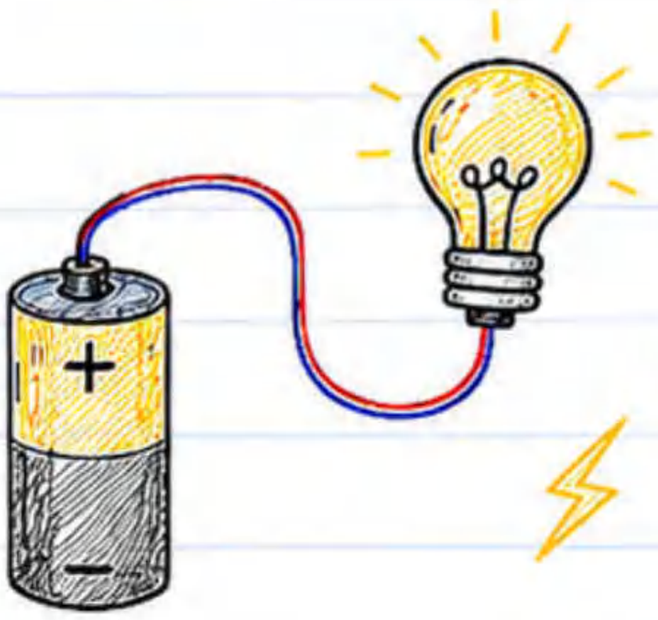
- السبب والنتيجة

تهيئة الدرس :

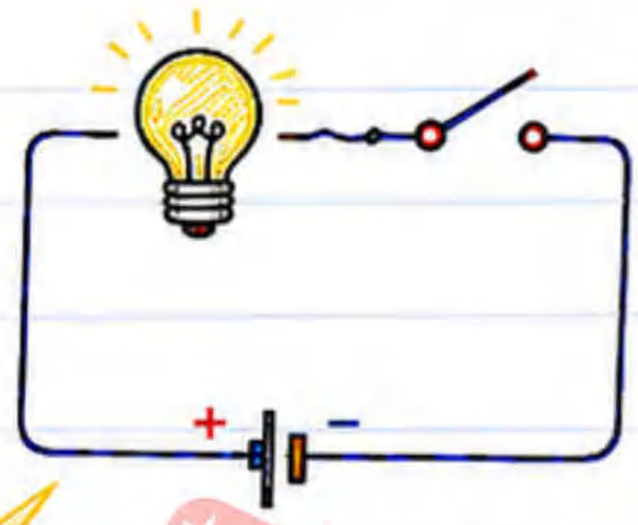
الشكل المقابل يوضح كيفية إضاءة أحد المصابيح فى الدائرة الكهربية بالمنزل.
بيحث هذا الدرس عن الأفكار التى تساعدك فى الإجابة عن هذه التساؤلات :

- لماذا تضئ المصابيح فور الضغط على مفتاح الإضاءة ؟ ..
- لماذا تضئ بعض المصابيح بشدة أكبر من غيرها ؟
- هل يمكن التحكم فى شدة إضاءة المصابيح ؟

موقع الدكتور محمد رزق معلم الكيمياء التعليمي D.M.RAZK



أكمل



8 فرق الجهد بين نقطتين هو الشغل اللازم لنقل وحدة الشحنة من نقطة إلى _____ .

9 جهاز يستخدم لقياس فرق الجهد الكهربي يسمى _____ .

10 القوة الدافعة الكهربية هي الطاقة التي تزودها المصدر لتحريك الشحنات في _____ .

11 مصدر بسيط للقوة الدافعة الكهربية يسمى _____ .

12 تتكِون البطارية من عدة أعمدة كهربية موصلة معا لتكوين قوة دافعة أكبر تسمى _____ .

13 التيار الذي لا يتغير مقدارة واتجاهه مع الزمن يسمى _____ .

14 التيار الذي يتغير مقداره واتجاهه دوريًا مع الزمن يسمى _____ .

1 الإلكترونات الحرة هي إلكترونات تستطيع الحركة بحرية داخل _____ .

2 التيار الكهربي هو تدفق _____ الكهربية خلال موصل.

3 لحدوث التيار الكهربي يجب توفر _____ للطاقة و _____ . مغلق.

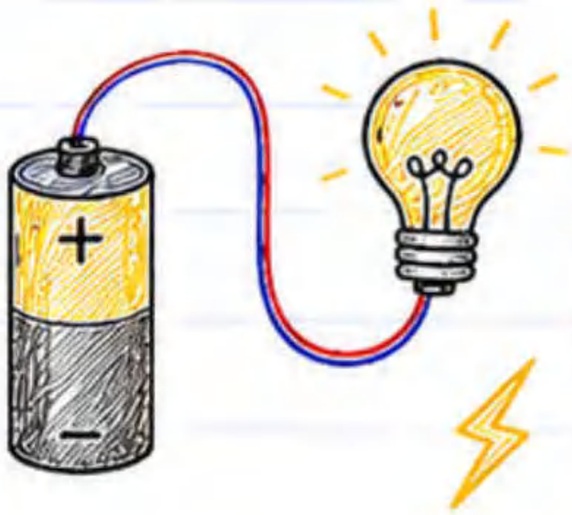
4 شدة التيار هي مقدار الشحنة الكهربية التي تمر في موصل خلال _____ .

5 وحدة شدة التيار في النظام الدولي هي _____ .

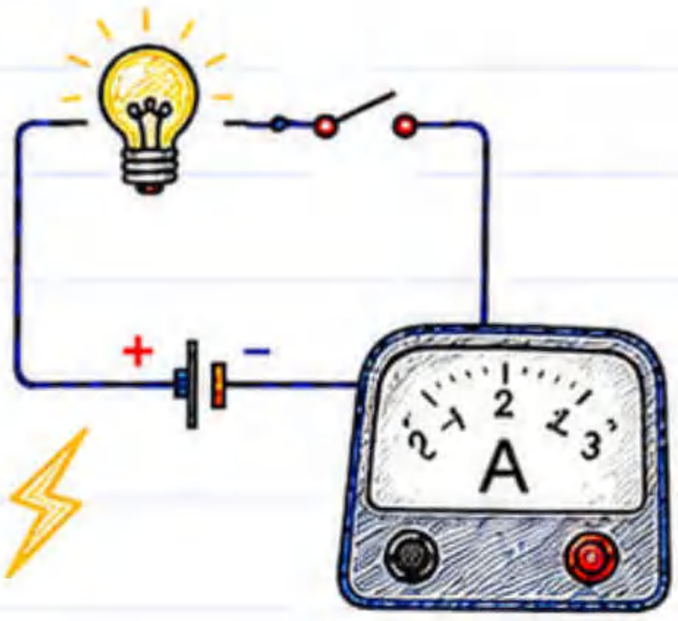
6 جهاز يستخدم لقياس شدة التيار الكهربي يسمى _____ .

7 يُوصل الأميتر في الدائرة الكهربية على _____ .

D.M.RAZK موقع الدكتور محمد رزق معلم الكيمياء التعليمي



المصطلح العلمي



1 **الإلكترونات الحرة :**
الإلكترونات الموجودة في المعادن التي يمكنها التحرك بحرية داخل الموصل.
: _____

2 **التيار الكهربي :**
تدفق الشحنات الكهربائية خلال موصل.
: _____

3 **شدة التيار الكهربي :**
مقدار الشحنة الكهربائية التي تمر في موصل في وحدة الزمن.
: _____

4 **الموصل :**
مادة تسمح بمرور التيار الكهربي خلالها بسهولة.
: _____

5 **فرق الجهد الكهربي :**
الشغل المبذول لنقل وحدة الشحنة من نقطة إلى أخرى.
: _____

6 **القوة الدافعة الكهربية :**
الشغل المبذول من المصدر لتحريك للشحنات في الدائرة.
: _____

7 **العمود الكهربي :**
مصدر بسيط للقوة الدافعة الكهربية .
: _____

8 **البطارية :**
تتكون من عدة أعمدة كهربية موصولة معًا لتكوين قوة دافعة أكبر.
: _____

9 **التيار المستمر (DC) :**
التيار الذي لا يتغير مقداره واتجاهه مع الزمن.
: _____

10 **التيار المتردد (AC) :**
التيار الذي يتغير مقداره واتجاهه دوريًا مع الزمن.
: _____

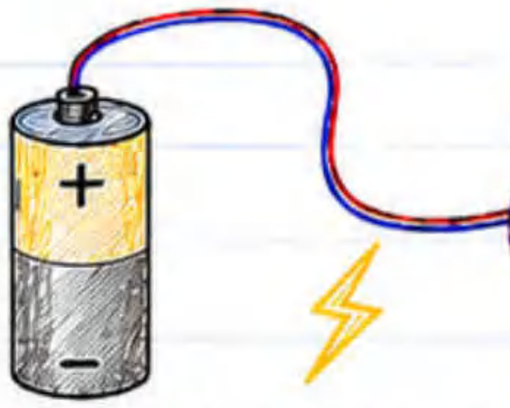
11 **المقاومة الثابتة :**
مقاومة لا تتغير قيمتها في الدائرة.
: _____

12 **المقاومة المتغيرة :**
مقاومة يمكن تغيير قيمتها حسب الحاجة .
: _____

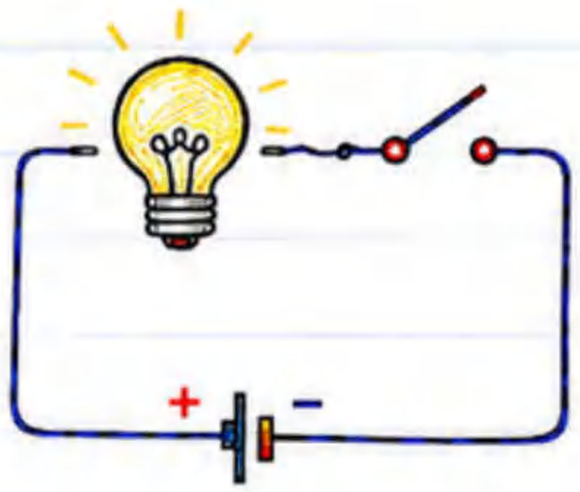
13 **الريوستات :**
مقاومة متغيرة ذات طرفين تُستخدم للتحكم في شدة التيار.
: _____

14 **الأوميتر أو الفولتميتر أو الأميتر :**
أجهزة قياس كهربية تُستخدم لقياس المقاومة أو فرق الجهد أو شدة التيار.
: _____

موقع الدكتور محمد رزق معلم الكيمياء التعليمي D.M.RAZK



اختر من متعدد



1 ما الشرطان الأساسيان لمرور التيار الكهربي؟

(أ) وجود موصل فقط.
(ب) وجود مصدر جهد فقط.
(ج) وجود فرق جهد + وجود موصل.
(د) وجود مقاومة فقط.

2 حركة الإلكترونات الحرة في المعادن تسمي:

(أ) الشحنة الكهربائية.
(ب) التيار الكهربي.
(ج) القوة الدافعة الكهربية.
(د) الجهد الكهربى.

3 وحدة قياس شدة التيار الكهربي هي:

(أ) الفولت (V)
(ب) الأميير (A)
(ج) الأوم (Ω)
(د) الكولوم (C)

4 العلاقة الرياضية لشدة التيار الكهربي هي:

(أ) $I = P \times R$ (ب) $I = R \div V$
(ج) $I = Q \div t$ (د) $I = Q \div t$

5 يتم توصيل جهاز الأميتر في الدائرة:

(أ) على التوازي مع العنصر.
(ب) على التوالي مع العنصر.
(ج) قبل مصدر الجهد فقط.
(د) بعد القاطع الكهربى فقط.

6 يمر التيار الكهربي بين نقطتين مختلفتي الجهد لأن:

(أ) الإلكترونات تنجذب للمقاومة.
(ب) توجد مقاومة في الدائرة.
(ج) يوجد فرق جهد بين النقطتين.
(د) مصدر الجهد لا يعمل جيدًا.

7 اتجاه التيار الكهربي المتفق عليه هو:

(أ) من القطب السالب إلى الموجب.
(ب) من القطب الموجب إلى السالب.
(ج) في اتجاه حركة الإلكترونات.
(د) من المقاومة إلى مصدر الجهد.

8 يتم توصيل جهاز الفولتميتر في الدائرة:

(أ) على التوالي مع العنصر.
(ب) على التوازي مع العنصر.
(ج) قبل مصدر الجهد.
(د) بعد بالجهاز الأميتر.

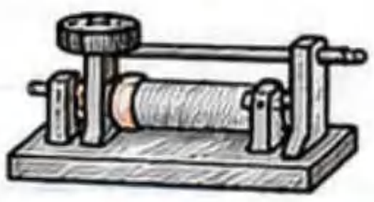
9 القوة الدافعة الكهربية هي:

(أ) الشحنة المتحركة في الموصل.
(ب) القوة التي تدفع الشحنات في الدائرة.
(ج) المقاومة في الدائرة الكهربائية.
(د) فرق الجهد بين نقطتين.

10 لزيادة شدة التيار في الدائرة تستخدم:

(أ) توصيل الأعمدة الكهربية على التوالي.
(ب) توصيل الأعمدة الكهربية على التوازي.
(ج) تقليل عدد الأعمدة.
(د) فصل أحد الأسلاك.

11 المقاومة المتغيرة (الريوستات) تُستخدم لـ:

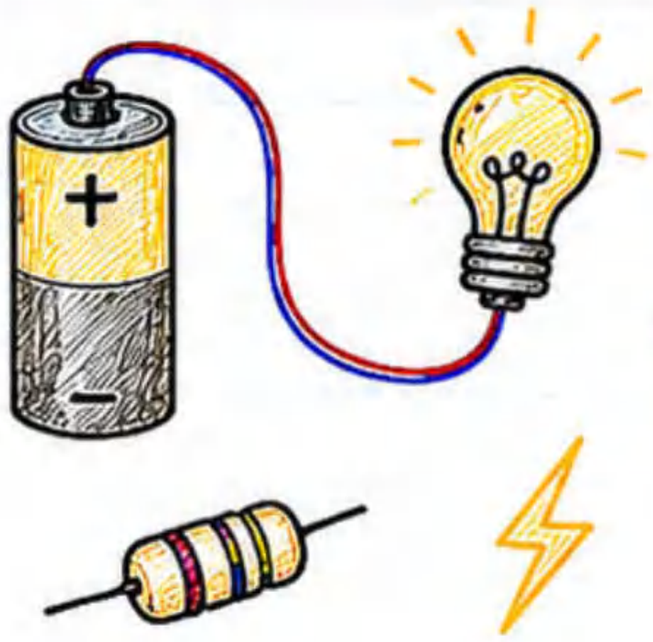


(أ) غلق الدائرة.
(ب) فتح الدائرة.
(ج) تغيير مقدار المقاومة.
(د) زيادة الجهد الكهربى.

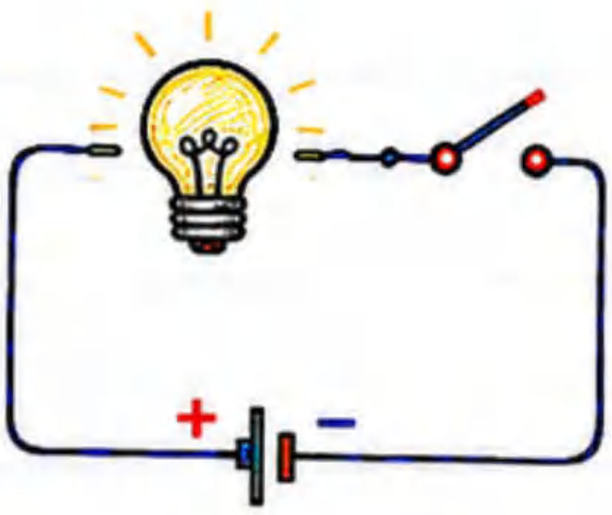
12 العامل الذي يؤدي إلى زيادة المقاومة هو:

(أ) زيادة قطر الموصل.
(ب) زيادة طول الموصل.
(ج) زيادة درجة الحرارة.
(د) زيادة شدة التيار.

موقع الدكتور محمد رزق معلم الكيمياء التعليمي D.M.RAZK



صح و خطأ
وصوّب الخطأ



أولاً : ضع علامة (✓) أو (X)

① ☐ يشترط لمرور التيار الكهربي وجود مصدر كهربي ودائرة مغلقة. .....

② ☐ تقاس شدة التيار الكهربي بوحدة الفولت. .....

③ ☐ يوصل الأميتر على التوالي في الدائرة الكهربية. .....

④ ☐ لا يمر تيار كهربي بين نقطتين إذا انعدم فرق الجهد بينهما. .....

⑤ ☐ التيار المستمر يتغير مقداره واتجاهه دوريًا مع الزمن. .....

⑥ ☐ عند توصيل الأعمدة الكهربية على التوالي تكون القوة الدافعة الكهربية الكلية هي مجموع قواها.

⑦ ☐ المقاومة المتغيرة تستخدم للتحكم في شدة التيار. .....

⑧ ☐ تزداد مقاومة السلك بزيادة طوله عند ثبات باقي العوامل. .....

ثانيًا : صوّب الخطأ

① يقاس فرق الجهد الكهربي بجهاز "الأميتر". .....

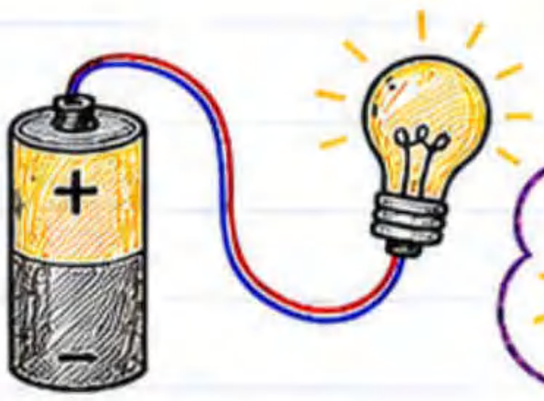
② يوصل الفولتميتر في الدائرة على "التوالي". .....

③ القوة الدافعة الكهربية لثلاثة أعمدة متماثلة موصلة على التوالي تساوي "قوة عمود واحد". .....

④ المقاومة التي يمكن تغيير قيمتها حسب الحاجة تسمى "المقاومة الثابتة". .....

⑤ تقل مقاومة السلك كلما زاد "طوله" عند ثبات العوامل الأخرى. .....

موقع الدكتور محمد رزق معلم الكيمياء التعليمي D.M.RAZK



الشاذُ والتصنيف والترتيب

أولاً : اختر المختلف

في كل مجموعة الآتية، اختر الكلمة الشاذة واكتبها في الفراغ.

1. الأمِيُتر - الفولتميتر - الأوميَتر - البطارية ..... (1)
2. الأمِبير - الفولت - الأوم - الريوستات ..... (2)
3. عمود كهربِي - بطارية - تيار مستمر - تيار متردد ..... (3)
4. مُقاومة ثابتة - مقاومة متغيرة - ريوستات - فولتميتر ..... (4)
5. مفتاح كهربِي - مصباح كهربِي - أسلاك توصيل - فرق الجهد ..... (5)

ثانيًا : صنّف

صنّف كل مجموعة مما يأتي حسب الفئة المطلوبة.

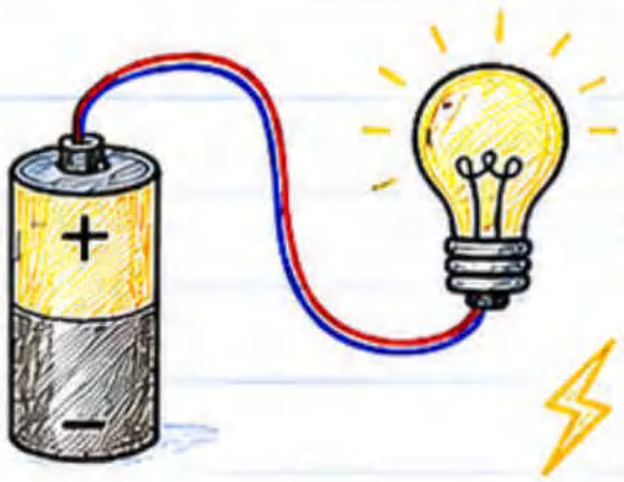
1. عمود كهربي - بطارية - تيار مستمر - تيار مُتردد — مصادر كهربية : .....
2. أميَتر - فولتميتر - أوميَتر - مصباح كهربي — أجهُزة قياس : .....
3. مقاومة ثابتة - مقاومة متغيرة - ريوستات - أسلاك توصيل — مقاومات : .....
4. - (A) - (V) — رموز دائرة : .....

ثالثًا : رتّب

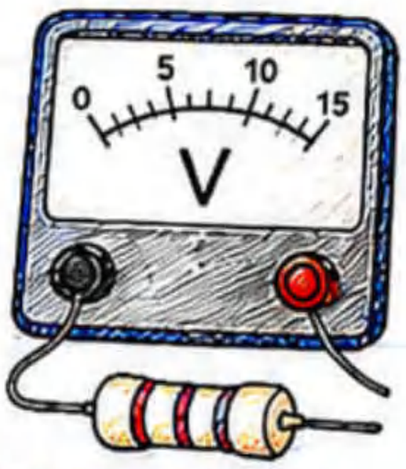
رتّب الخطوات الصحيحة لكل عملية مما يأتي بوضع الأرقام من (1) إلى (4).

1. خطوات الكهربي • مصدر كهربي - أسلاك توصيل - جهاز يستخدم التيار - دائرة مغلقة ( ) ( ) ( )
2. خطوات تجربة فرق الجهد • توصيل الفولتميَتر على التوازي - تحديد نُقطتين في الدائرة ( ) ( ) ( )
   قراءة القيمة على الجهاز - تدوين النتيجة
3. خطوات توصيل الأعمدة على التوالي • توصيل الموجب للموجب - توصيل السالب بالسالب ( ) ( ) ( )
   زيادة فرَق الجهد - الحصول على جهد أكبر
4. خطوات رسم دائرة كهربية بالرموز العلمية • اختيار الرموز المُناسبة - ترتيب العناصر - توصيل الرموز ( ) ( ) ( )
   مراجعة الدائرة والتأكد - إكمال الرسم

موقع الدكتور محمد رزق معلم الكيمياء التعليمي D.M.RAZK



عللل وماذا يحدث



☆ أولاً: علل

1- علل: يشترط غلق الدائرة لمرور التيار الكهربي.

.....

2- علل: لا يمر تيار كهربي بين نقطتين إذا انعدم فرق الجهد بينهما.

.....

3- علل: يوصل الأميتر على التوالي في الدائرة الكهربية.

.....

4- علل: يوصل الفولتميتر على التوازي مع العنصر المراد قياس فرق الجهد بين طرفيه.

.....

5- علل: توصل أعمدة الكشاف اليدوي على التوالي.

.....

6- علل: يستخدم سلك التنجستين في فتيلة المصباح المتوهج.

.....

7- علل: تستخدم المقاومة المتغيرة للتحكم في شدة التيار.

.....

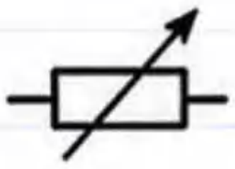
☆ ثانيًا: ماذا يحدث إذا...

1- ماذا يحدث إذا زاد طول السلك مع ثبات باقي العوامل؟

.....

2- ماذا يحدث إذا زاد سمك السلك أو مساحة مقطعه؟

.....



3- ماذا يحدث إذا وُصلت ثلاثة أعمدة متماثلة على التوالي؟

.....

4- ماذا يحدث إذا وُصلت ثلاثة أعمدة متماثلة على التوازي؟

.....

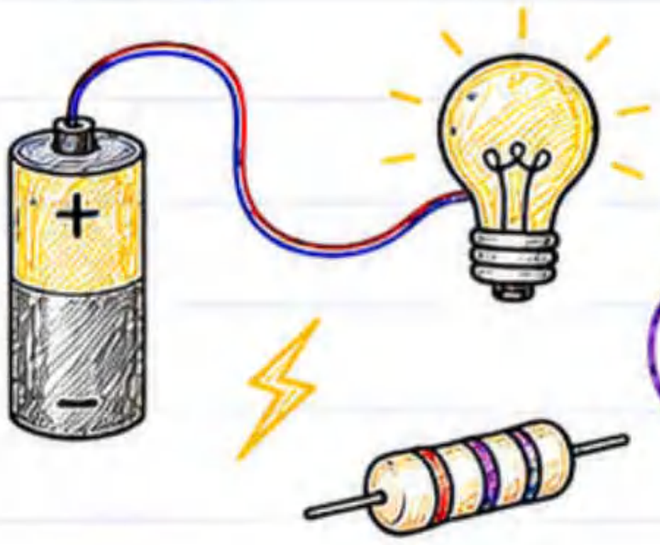
5- ماذا يحدث إذا زادت قيمة المقاومة باستخدام الريوستات؟

.....

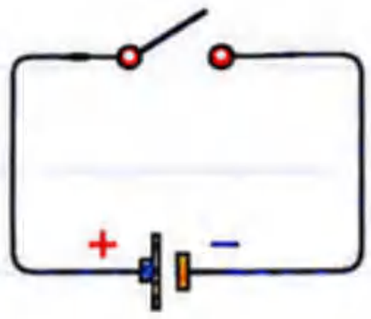
6- ماذا يحدث إذا انقطع أحد أسلاك الدائرة؟

.....

موقع الدكتور محمد رزق معلم الكيمياء التعليمي D.M.RAZK



قارن والجداول والتطبيقات



☆ أولا : قارن

1 التيار المستمر و التيار المتردد

التيار المستمر	التيار المتردد
.....	.....
.....	.....

2 فرق الجهد و القوة الدافعة الكهربية

فرق الجهد	القوة الدافعة الكهربية
.....	.....
.....	.....

3 الأميتر و الفولتميتر و الأوميتر

الأميتر	الفولتميتر	الأوميتر
.....	.....	.....

4 المقاومة الثابتة و المقاومة المتغيرة

المقاومة الثابتة	المقاومة المتغيرة
.....	.....

5 توصيل الأعمدة على التوالي و توصيل الأعمدة على التوازي

توصيل الأعمدة على التوالي	توصيل الأعمدة على التوازي
.....	.....

☆ ثانيًا : جدول العوامل المؤثرة في المقاومة

	العامل	تأثيره على المقاومة
1	طول السلك	.....
2	مساحة المقطع أو سمك السلك	.....
3	نوع المادة	.....

☆ ثالثا : تطبيقات

1 إذا كانت القوة الدافعة لكل عمود كهربي = 3 فولت، فما القوة الدافعة الكلية لثلاثة أعمدة متماثلة موصلة على التوالي؟ ← .....

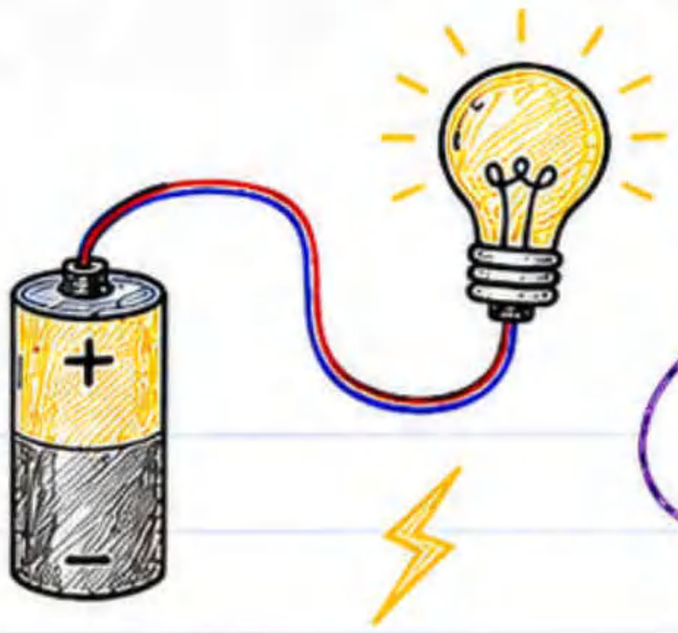
2 كيف يساعد الريوستات في التحكم في شدة صوت الراديو؟ ← .....

.....

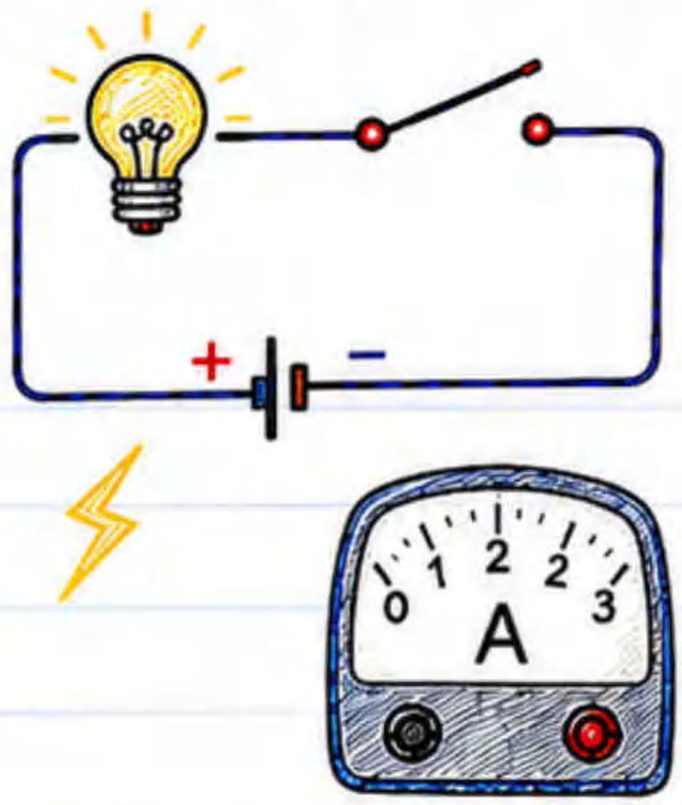
3 اكتب فائدة استخدام فتيلة من التنجستين في المصباح المتوهج. ← .....

.....

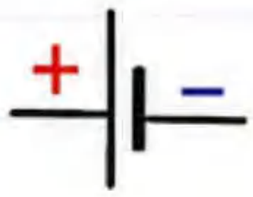
موقع الدكتور محمد رزق معلم الكيمياء التعليمي D.M.RAZK



الأشكال والرموز والدوائر



أولًا : اكتب اسمُ الرمز

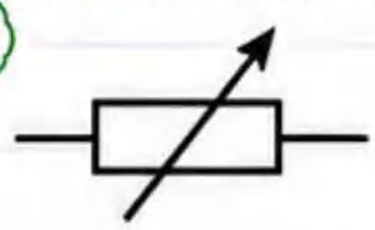
1 

2

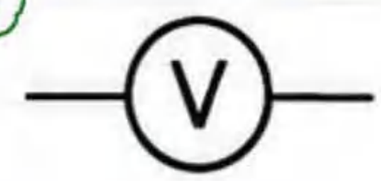
3

4

5

6 

7

8 

ثانيًا : أجب عن الأشكال

1 ما اسم الجهاز الذي يقاس به شدة التيار ؟

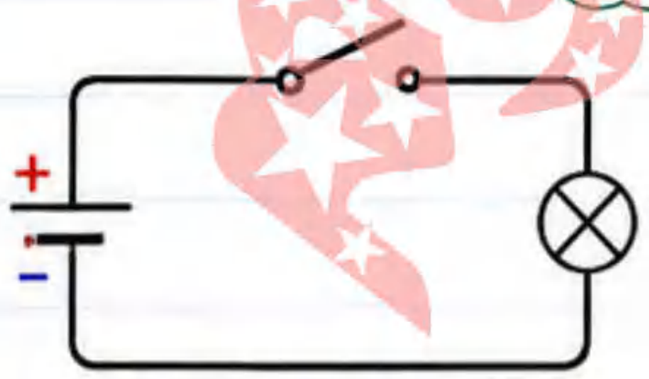
2 ما اسم الجهاز الذي يقاس به فرق الجهد ؟

3 كيف يوصل الأميتر في الدائرة ؟

4 كيف يوصل الفولتميتر في الدائرة ؟

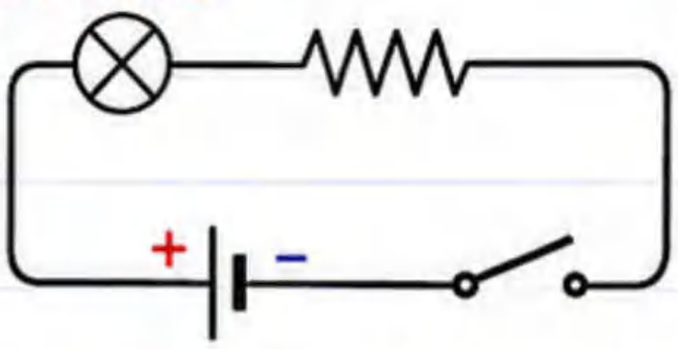
ثالثًا : الدوائر والرموز

A



سمّ مكونات الدائرة السابقة مستخدماً الرموز العلمية.

B



ارسم دائرة كهربية بسيطة باستخدام الرموز السابقة.

1 لماذا تُستخدم فتيلة من التنجستين في المصباح المتوهج ؟

موقع الدكتور محمد رزق معلم الكيمياء التعليمي D.M.RAZK

الوحدة الثانية: الكهربية والمغناطيسية
الدرس الثاني

الدوائر الكهربية

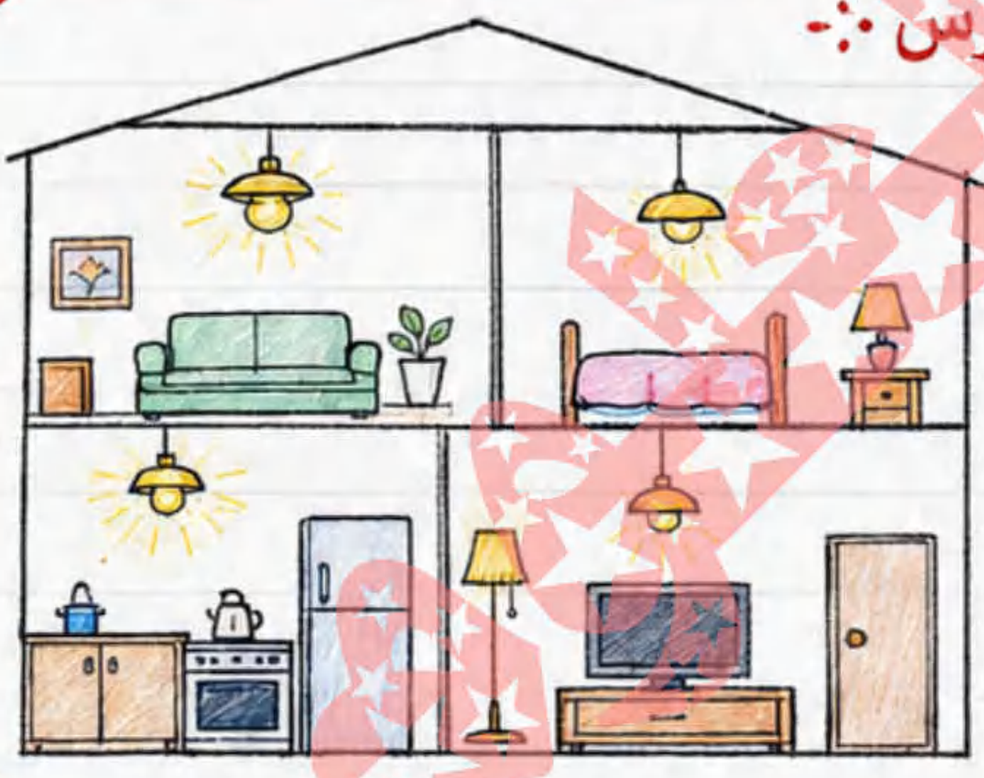
أهداف الدرس

1. يحقق قانون أوم عمليًا، مع تمثيل العلاقة بين شدة التيار وفرق الجهد بيانيًا.
2. يقارن طريقتي توصيل المقاومات، على التوالي وعلى التوازي.
3. يحسب المقاومة المكافئة لعدة مقومات متماثلة متصلة على التوالي أو على التوازي.
4. يعرف مفهوم القدرة الكهربية.
5. يحسب تكلفة الطاقة الكهربية المستهلكة في منزله.
6. يقدر أهمية إجراءات الأمن والسلامة عند التعامل مع الكهرباء.

مصطلحات الدرس

المصطلح (عربي)	المصطلح (إنجليزي)
قانون أوم	Ohm's Law
التوصيل على التوالي	Series Connection
التوصيل على التوازي	Parallel Connection
المقاومة المكافئة	Equivalent Resistance
بطاقة كفاءة الطاقة	Energy Efficiency Label
القدرة الكهربية	Electric Power
الطاقة الكهربية	Electric Energy
مصباح الفلورسنت المدمج	Compact Fluorescent Lamp (CFL)
مصباح الليد	Light-Emitting Diode (LED)

تهيئة الدرس



- الشكل المقابل يوضح بعض المصابيح المضاءة بالمنزل.
- يبحث هذا الدرس عن الأفكار التي تساعدك في الإجابة عن هذه التساؤلات:
  - ماذا يحدث للمصابيح عند انطفاء أو تلف أحدها؟
  - كيف يتم توصيل الأجهزة الكهربية في المنزل معًا؟ وما تأثير طريقة التوصيل على شدة التيار وفرق الجهد بين طرفي كل جهاز؟
  - كيف يمكن تقدير التكلفة الشهرية للطاقة الكهربية المستهلكة في المنزل؟

المفاهيم المتقاطعة
- ✓ السبب والنتيجة

القضايا
- ✓ الوعي المالي
- ✓ الالتزام بالقانون
- ✓ الحفاظ على الموارد

القيم
- ✓ التعاون
- ✓ الحفاظ على النفس
- ✓ التواصل

المهارات
- ✓ القياس
- ✓ التواصل
- ✓ تحليل البيانات
- ✓ الرياضية
- ✓ تقييم المصادر والموثوقية

مراجعة سريعة

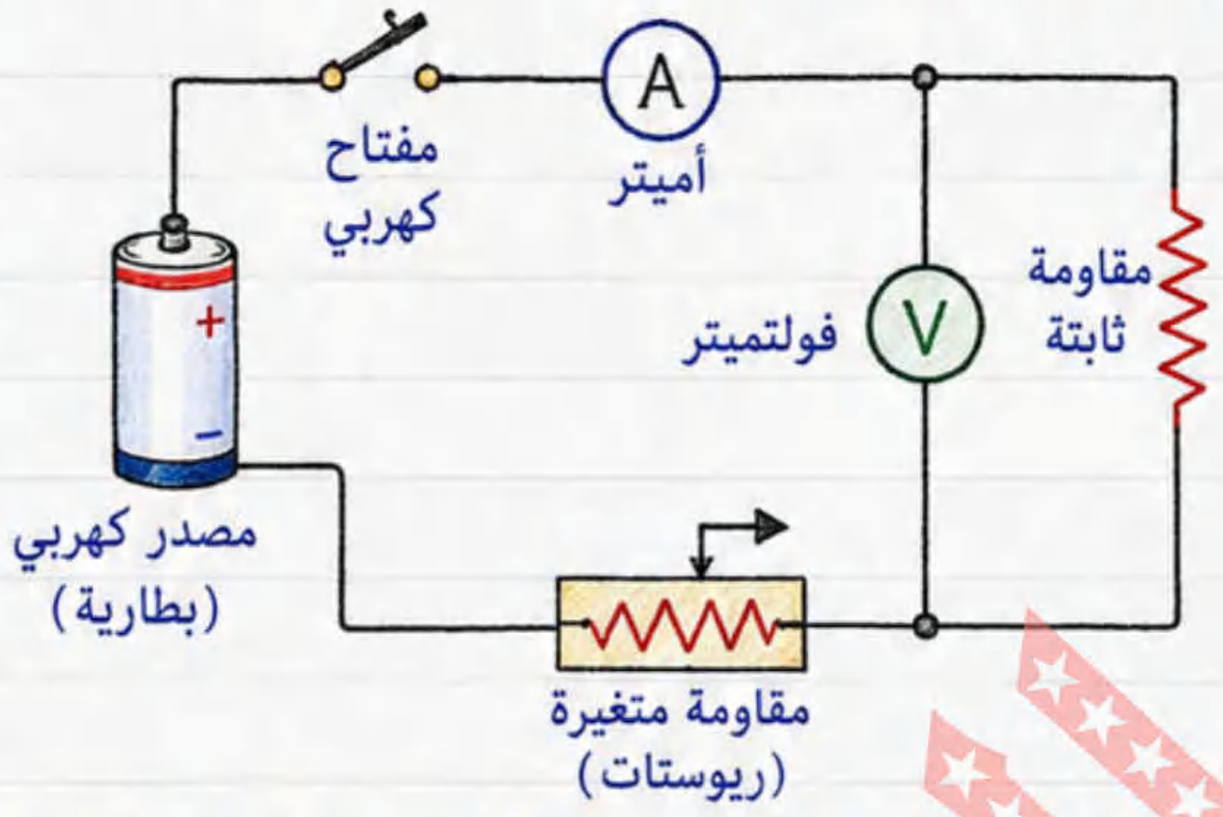
سندرس في هذا الدرس قانون أوم، وطرق توصيل المقاومات، والمقاومة المكافئة، والقدرة والطاقة الكهربية، وحساب تكلفة الاستهلاك، واحتياطات الأمن والسلامة.

موقع الدكتور محمد رزق معلم الكيمياء التعليمي D.M.RAZK

قانون أوم

تعلمت أن التيار الكهربي يسري خلال موصل بسبب وجود فرق في الجهد بين طرفيه، وأن المقاومة الكهربية تعيق هذا السريان. ولكن كيف يمكن تعيين شدة التيار الذي يمر خلال الموصل؟ وكيف يمكن تصميم دوائر كهربية تتميز بالكفاءة والأمان، واستخدامها بطريقة اقتصادية وموفرة للطاقة؟

نشاط: جرّب وفسر البيانات



الخطوات :

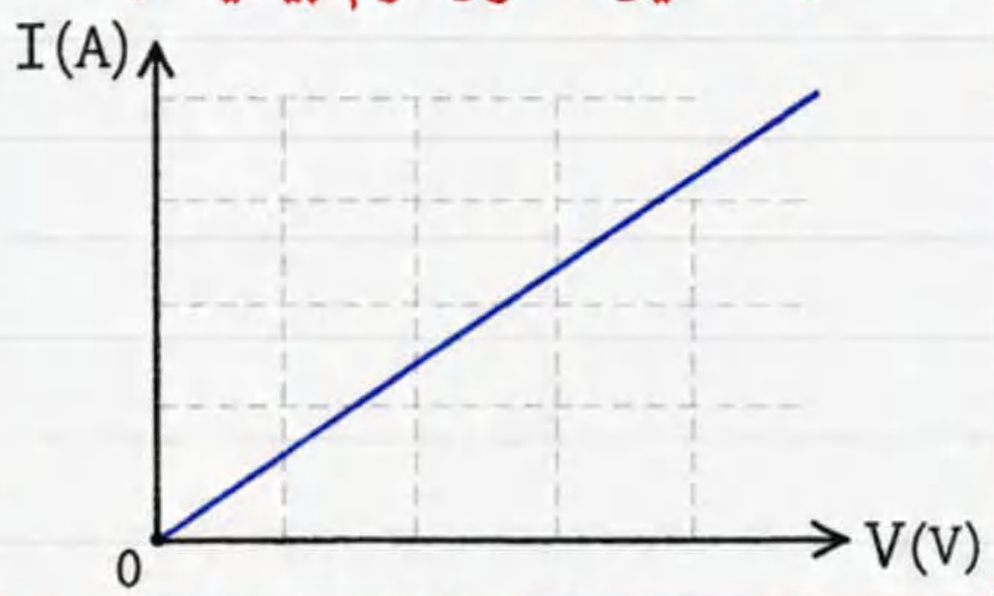
1. كوّن الدائرة الكهربية الموضحة بالشكل.
2. اضبط المقاومة المتغيرة عند أكبر قيمة لها للحصول على أقل شدة تيار ممكنة، لحماية مكونات الدائرة.
3. أغلق الدائرة، ثم سجل قراءة كل من الفولتميتر والأميتر.
4. قم بتقليل قيمة المقاومة المتغيرة.
5. سجل قراءة كل من الفولتميتر والأميتر.
6. كرر الخطوتين 4 و5 عدة مرات.
7. سجل النتائج في جدول.
8. مثل العلاقة بين قراءة الفولتميتر (فرق الجهد عبر المقاومة الثابتة) على المحور الأفقي، وقراءة الأميتر (شدة التيار المار في المقاومة الثابتة) على المحور الرأسي.

الأدوات المستخدمة :

مقاومة متغيرة (ريوستات) – مقاومة ثابتة – مصدر كهربي (بطارية) – فولتميتر – أميتر – مفتاح كهربي – أسلاك توصيل

قراءة الفولتميتر (V)	قراءة الأميتر (A)

تمثيل قانون أوم بيانيًا



استنتاج

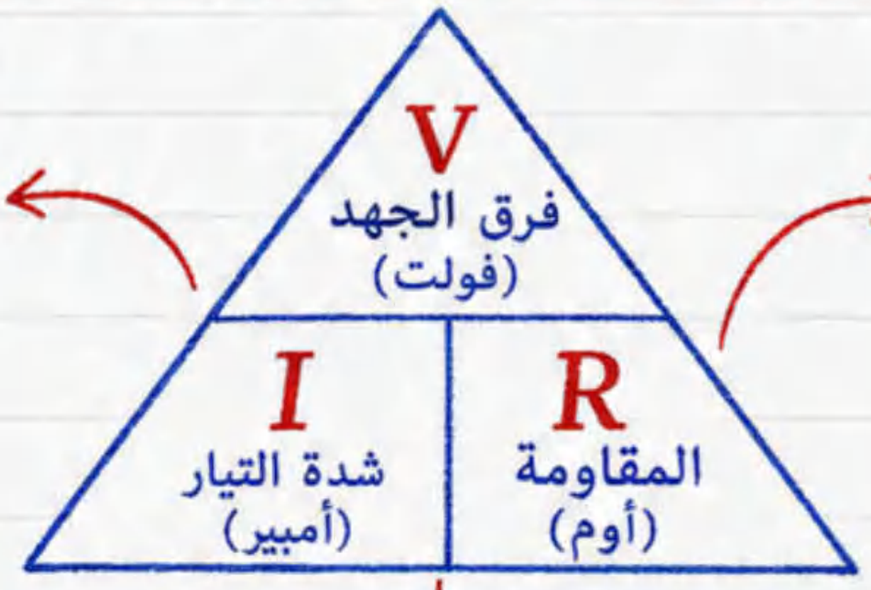
عند تمثيل العلاقة بين شدة التيار المار بالمقاومة الثابتة وفرق الجهد عبرها بيانيًا، نحصل على خط مستقيم يمر بنقطة الأصل. لذلك فإن شدة التيار المار في موصل (مقاومة ثابتة) تتناسب تناسبًا طرديًا مع فرق الجهد بين طرفيه عند ثبوت درجة الحرارة.

موقع الدكتور محمد رزق معلم الكيمياء التعليمي D.M.RAZK

الوحدة الثانية: الكهربية والمغناطيسية
الدرس الثاني

العلاقة الرياضية لقانون أوم

مما سبق يمكن صياغة **قانون أوم** كالآتي.



① $$I = \frac{V}{R}$$

② $$R = \frac{V}{I}$$

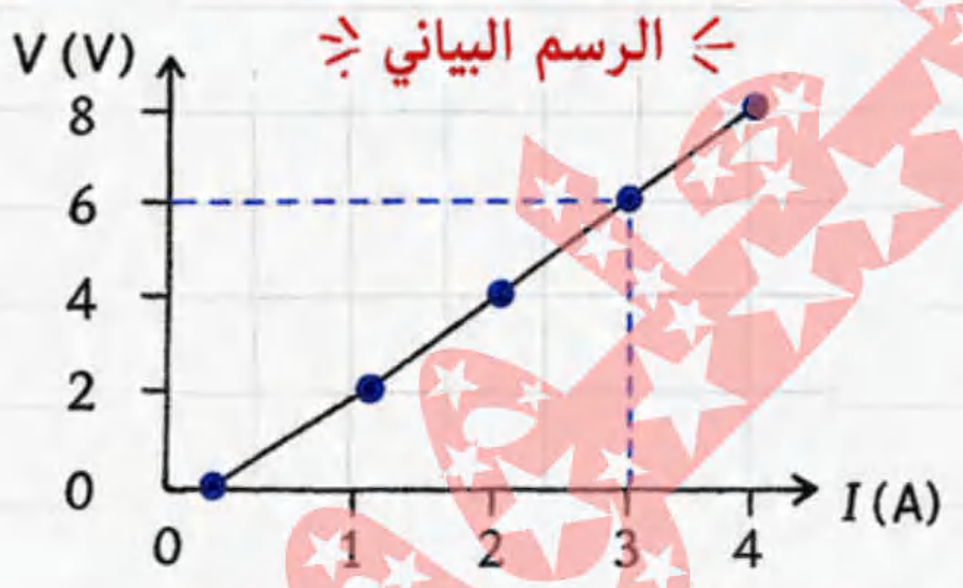
③ $$V = I \times R$$

من الشكل البياني :-

يمكن تعيين قيمة المقاومة الثابتة من الشكل البياني بإيجاد :

$$R = \frac{V_2 - V_1}{I_2 - I_1} = \frac{\text{التغير في فرق الجهد}}{\text{التغير في شدة التيار}}$$

الرسم البياني



قيم فهمك

في تجربة تحقيق قانون أوم :

- المتغير التابع: .....
- المتغير المستقل: .....
- العوامل الثابتة: .....

من التمثيل البياني الموضح يمكن إيجاد قيمة المقاومة الثابتة.

تطبيق رياضياتي

احسب شدة التيار المار في سلك معدني مقاومته 2 أوم عند وجود فرق جهد بين طرفيه يساوي 6 فولت.

الحل :

$$I = \frac{V}{R} = \frac{6}{2} = 3\ A$$

نبذة عن العالم

جورج سيمون أوم (1789-1854)

عالم فيزياء ألماني، اكتشف قانونًا في الكهرباء عُرف باسمه، واكتشف العلاقة بين بعض الكميات المرتبطة بالتيار الكهربي، ووُضعت وحدة قياس المقاومة الكهربية باسمه.

مراجعة سريعة

قانون أوم يربط بين فرق الجهد وشدة التيار والمقاومة، ويمكن تمثيله بيانيًا واستخدامه في حل المسائل الكهربية.

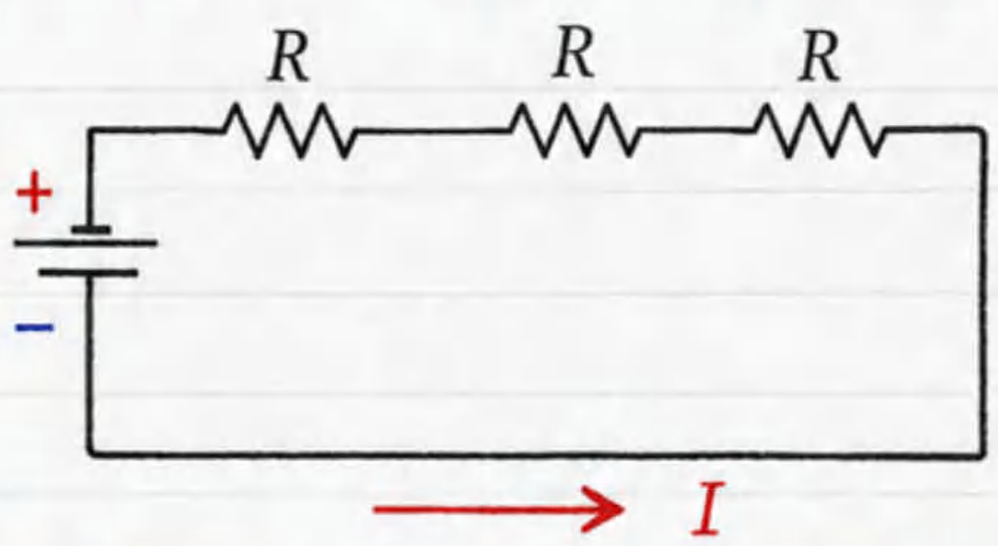
موقع الدكتور محمد رزق معلم الكيمياء التعليمي D.M.RAZK

الوحدة الثانية: الكهربية والمغناطيسية
الدرس الثاني

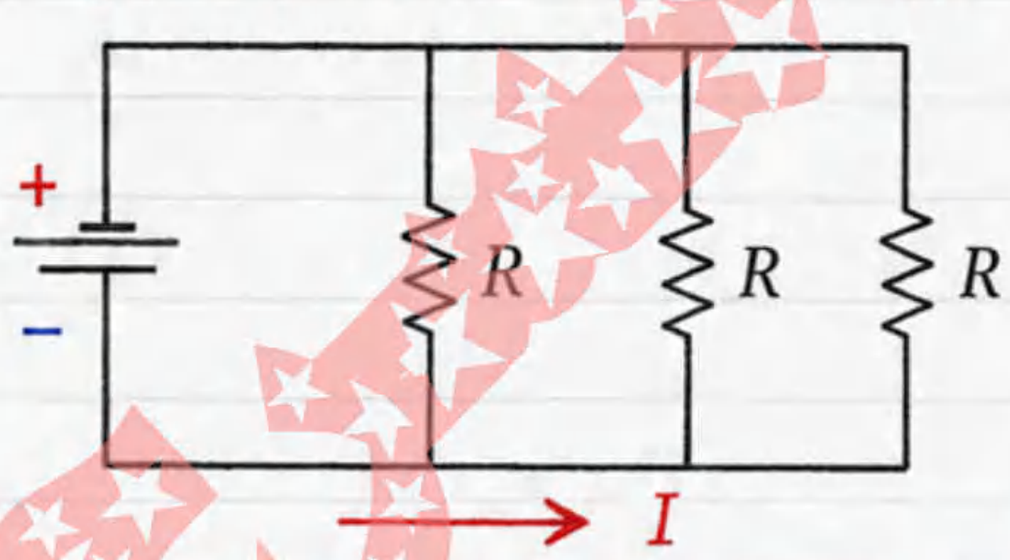
توصيل المقاومات

في الدوائر الكهربية البسيطة قد نستخدم مقاومة واحدة، ولكن في التطبيقات والأجهزة العملية نلجأ إلى توصيل عدد من المقاومات معًا. ويمكن توصيل المقاومات من خلال طريقتين رئيسيتين.

① توصيل المقاومات على التوالي



② توصيل المقاومات على التوازي



المقاومة المكافئة

المقاومة المكافئة (R'): تعني المقاومة التي لها نفس تأثير مجموعة من المقاومات المتصلة معًا على خصائص الدائرة.

مقارنة بين التوصيل على التوالي والتوازي

وجه المقارنة	على التوالي	على التوازي
طريقة التوصيل:	تكون المقاومات مسارًا واحدًا متصلًا للتيار الكهربي.	تكون المقاومات مسارات متفرعة للتيار الكهربي.
شدة التيار الكهربي:	تمر نفس شدة التيار الكهربي في كل المقاومات.	تتوزع شدة التيار الكهربي على المقاومات المتماثلة بالتساوي.
فرق الجهد:	يتوزع فرق الجهد بالتساوي عبر المقاومات المتماثلة.	يتساوى فرق الجهد عبر كل مقاومة من المقاومات.
حساب المقاومة المكافئة:	$R' = N \times R$ حيث N عدد المقاومات المتماثلة.	$R' = \frac{R}{N}$ حيث N عدد المقاومات المتماثلة.
مقارنة المقاومة المكافئة بالمقاومة الواحدة:	المقاومة المكافئة للمجموعة أكبر من قيمة المقاومة الواحدة.	المقاومة المكافئة للمجموعة أقل من قيمة المقاومة الواحدة.
الهدف من طريقة التوصيل:	الحصول على مقاومة مكافئة كبيرة.	الحصول على مقاومة مكافئة صغيرة.

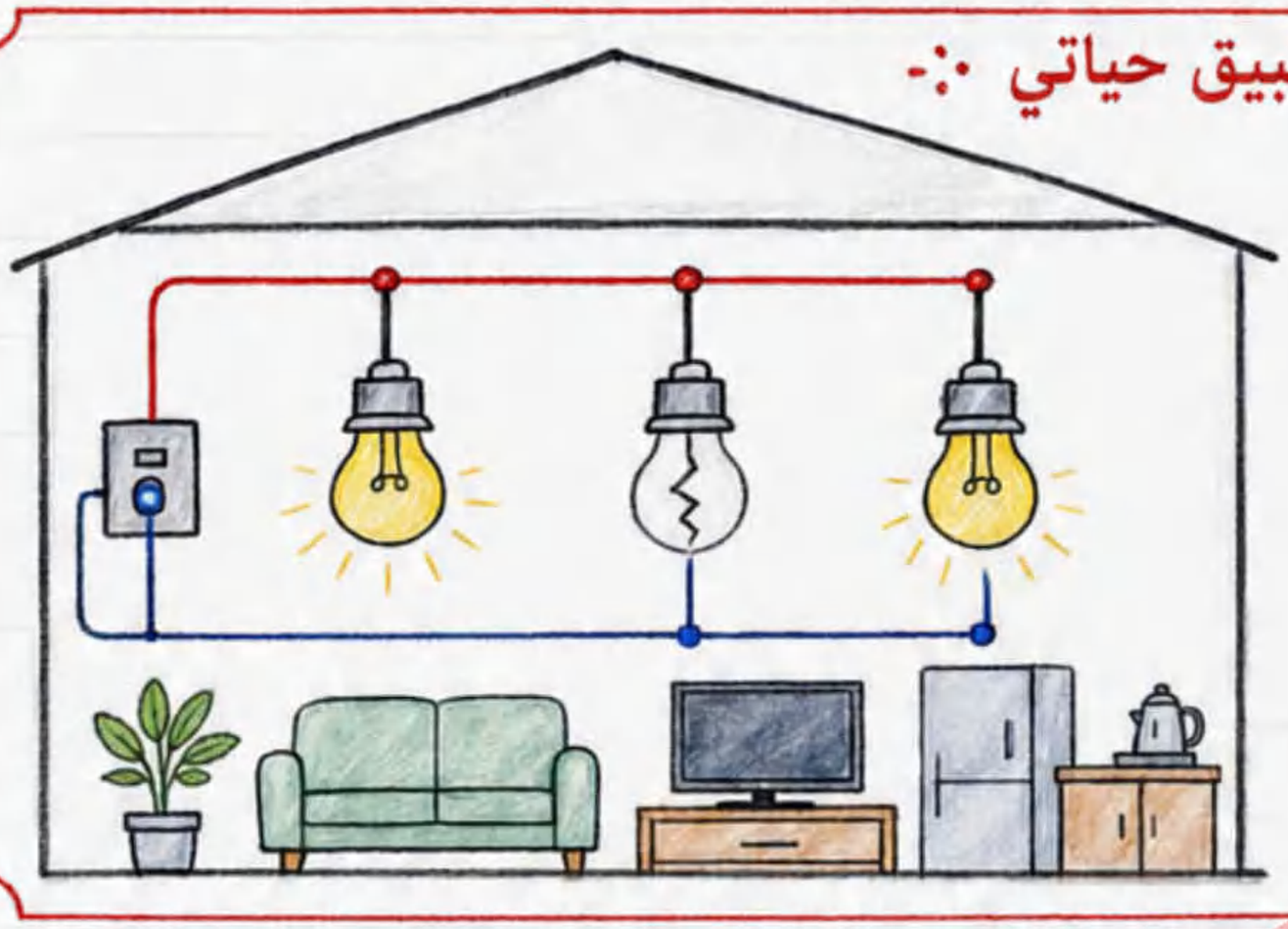
مهم

اختيار طريقة التوصيل يعتمد على الهدف من الدائرة: زيادة المقاومة المكافئة أو تقليلها.

الوحدة الثانية: الكهربية والمغناطيسية
الدرس الثاني

تطبيقات التوصيل والمقاومة المكافئة

تطبيق حياتي



توصل الأجهزة المنزلية على التوازي حتى يمكن تشغيل كل جهاز بمفرده. فإذا تم فصل أو تلف أي جهاز، يمكن للأجهزة الأخرى أن تستمر في العمل لأن لكل جهاز مسارًا مستقلاً مع المصدر.

تطبيق رياضياتي

ثلاث مقاومات متماثلة وُصلت على التوالي مع مصدر كهربي قوته الدافعة الكهربية 12 فولت فكانت شدة التيار المار بالدائرة 2 أمبير.

احسب قيمة المقاومة الواحدة.

الحل:

① المقاومة المكافئة على التوالي:

$$R' = \frac{V}{I} = \frac{12}{2} = 6 \ \Omega$$

② المقاومة المكافئة على التوالي تساوي:

$$R' = N \times R$$

③ إذًا المقاومة الواحدة:

$$R = \frac{R'}{N} = \frac{6}{3} = 2 \ \Omega$$

لماذا نستخدم التوازي في المنزل؟

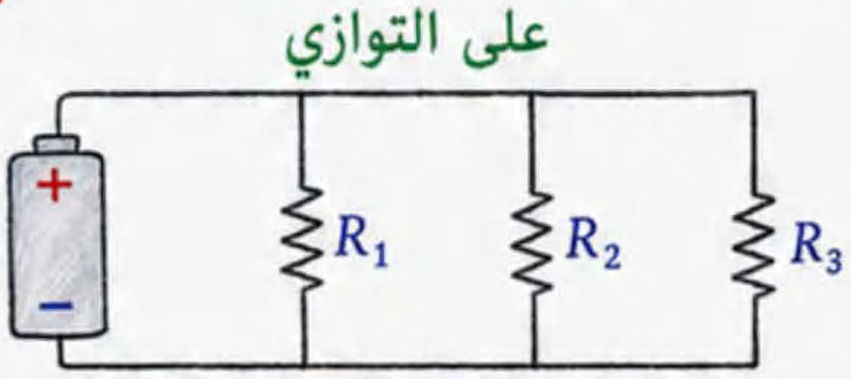
- تشغيل كل جهاز بمفرده.
- استمرار عمل باقي الأجهزة عند تلف أحدها.
- لكل جهاز مسار مستقل مع المصدر.

تذكـر

على التوالي

المقاومة المكافئة تكبر.

على التوازي



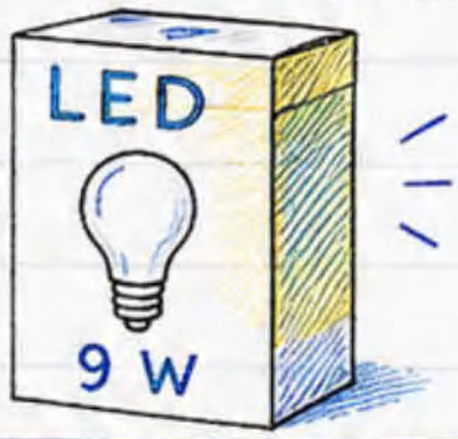
المقاومة المكافئة تصغر.

مراجعة سريعة

التوصيل على التوازي هو الأنسب للأجهزة المنزلية، بينما تساعد قوانين المقاومة المكافئة على حساب سلوك مجموعة المقاومات في الدائرة.

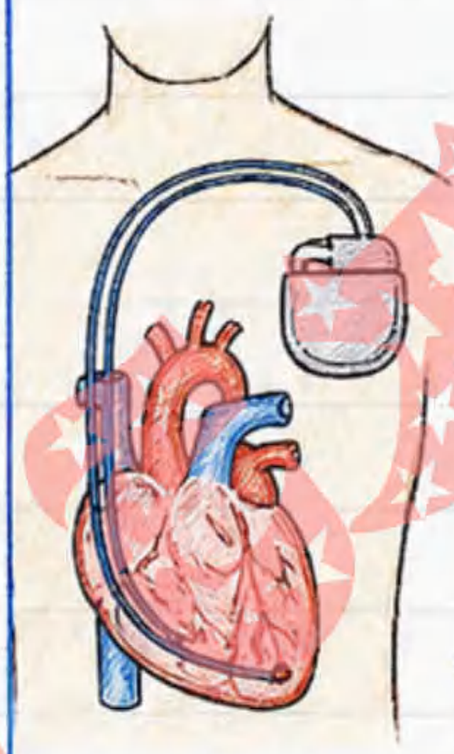
موقع الدكتور محمد رزق معلم الكيمياء التعليمي D.M.RAZK

القدرة والطاقة الكهربية



يلاحظ كثيرًا وجود بيانات على الأجهزة الكهربية توضح مواصفات مهمة لها، مثل فرق الجهد المطلوب لتشغيلها، والقدرة الكهربية لها.

التكامل مع المجال الطبي



منظم ضربات القلب:

يعد هذا الجهاز تطبيقًا عمليًا لدمج مفاهيم الدوائر الكهربية مع علم وظائف الأعضاء. يُزرعُ الجهاز تحت جلد المريض، ويتكون من بطارية، وشريحة ذكية عبارة عن دوائر إلكترونية دقيقة لإدارة عمل الجهاز، وأسلاك تتصل مباشرة بعضلة القلب.

تعمل الدائرة بذكاء؛ فإذا تزسل نبضات القلب الطبيعية، فإنها ترسل نبضات كهربية دقيقة لتحفيز العضلة على الانقباض بانتظام، مما يضمن استمرار ضخ الدم بكفاءة.

القدرة الكهربية

القدرة الكهربية (P): هي معدل استهلاك الجهاز للطاقة الكهربية، أي كمية الطاقة الكهربية (E) التي يستهلكها في الثانية الواحدة.

تقاس القدرة الكهربية بوحدة الوات (W)، والطاقة الكهربية بوحدة الجول (J)، أي أن الوات يكافئ جول/ثانية.

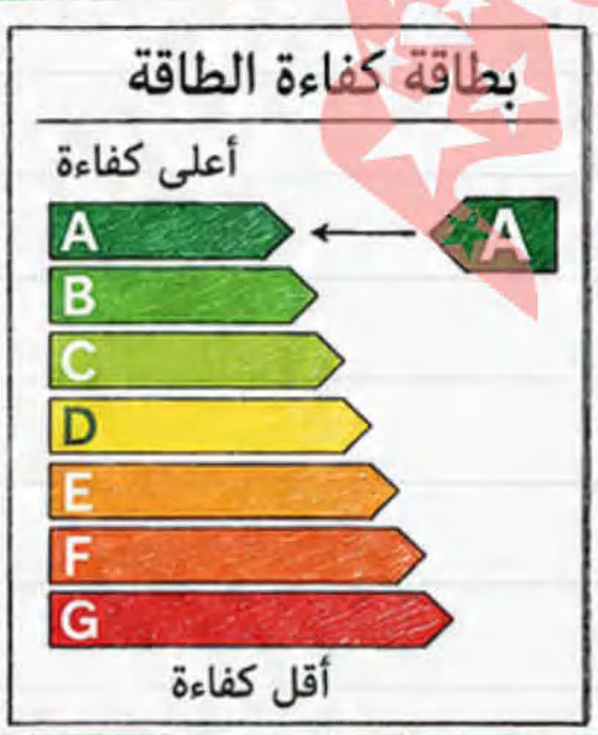
مثال:

في المثال السابق: يستهلك المصباح 9 J من الطاقة الكهربية عند تشغيله لمدة ثانية واحدة.

بطاقة كفاءة الطاقة

توضح بطاقة كفاءة الطاقة الاستهلاك الشهري للجهاز من الطاقة الكهربية ومستوى كفاءة الطاقة، بما يتيح للمستهلك فرصة اختيار المنتج الأقل استهلاكًا للطاقة، وكذلك حمايته من المنتجات منخفضة الكفاءة.

يشير السهم الأخضر والمشار إليه بحرف A إلى أن هذا الجهاز يتميز بأعلى كفاءة وأقل استهلاك للطاقة الكهربية.



مهم

كلما زادت القدرة الكهربية زاد معدل استهلاك الجهاز للطاقة.

موقع الدكتور محمد رزق معلم الكيمياء التعليمي D.M.RAZK

الوحدة الثانية: الكهربية والمغناطيسية
الدرس الثاني

الطاقة الكهربية وحساب تكلفة الاستهلاك

وحدة أكبر للطاقة

في الحياة العملية، يعد الجول كمية صغيرة جدًا من الطاقة الكهربية؛ لذلك نستخدم وحدة أكبر تسمى الكيلووات.ساعة (kW.h).

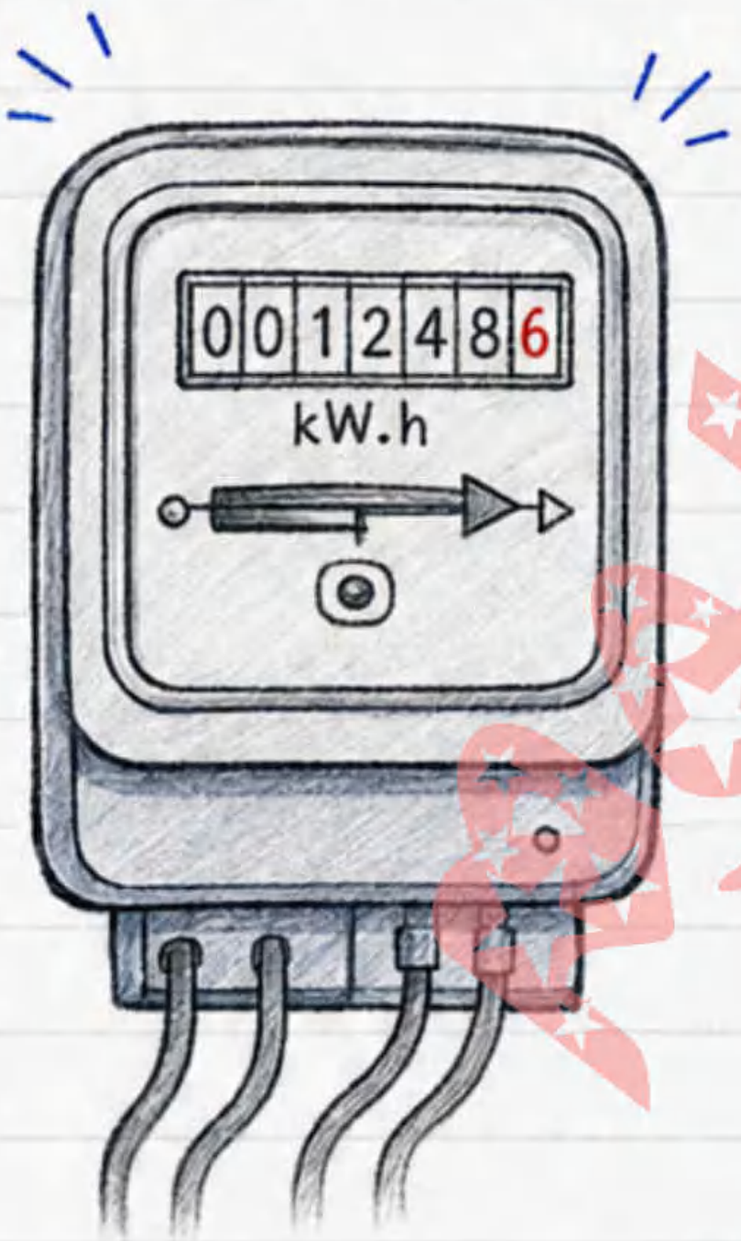
$$1\ kW.h = 3.6 \times 10^6\ J$$

العلاقة بين القدرة والطاقة

$$P = \frac{E}{t}$$

$$E = P \times t$$

حيث E الطاقة الكهربية المستهلكة، وP القدرة، وt زمن الاستهلاك.



خطوات حساب تكلفة استهلاك أحد الأجهزة المنزلية

1. أوجد القدرة بوحدة الكيلووات :

قدرة الجهاز بوحدة (kW) = القدرة بوحدة (W) / 1000

2. أوجد عدد ساعات التشغيل.

3. الطاقة المستهلكة بوحدة (kW.h) =
القدرة بوحدة (kW) × عدد ساعات التشغيل.

4. تكلفة الاستهلاك = الطاقة المستهلكة بوحدة (kW.h) × سعر الكيلووات.ساعة.

مراجعة سريعة

حساب تكلفة الكهرباء يعتمد على القدرة، وزمن التشغيل، وسعر الكيلووات.ساعة.

تطبيق رياضياتي: مقارنة تكلفة مصباحين

مصباح فلورسنت
(CFL)

افترض أن لدينا مصباح فلورسنت مدمج (CFL) قدرته 20 وات ، ومصباح ليد (LED) قدرته 12 وات يعطيان نفس شدة الإضاءة تقريباً .

قأرن التكلفة الَشهرية لتشغيل كل منهما لمدة 12 ساعة يوميًا ،

بافترأض أن متوسط سعر الكيلووات.ساعة هو 1.55 جنيهاً مصريًا .

مصباح ليد
(LED)

عدد ساعات التُشغيل شهريًا:

$$t = 30 \times 12 = 360 \text{ h}$$

أوَلا: مصباح الفلورسنت (CFL)

1. تَحويل الْقدرة من وات إلى كيلووات :

$$P = \frac{20}{1000} = 0.02 \text{ kW}$$

2. حساب الطاقة المستهلكة شهريًا :

$$E = P \times t = 0.02 \times 360 = 7.2 \text{ kW.h}$$

3. حساب تَكلفة الاستهلاك الشهري :

تكلفة الاستهلاك الشهري = 11.55 = 11.16 جنيه ≈ 11.2 جنيه

ثانيًا: مصباح الليد (LED)

1. تَحويل القدرة من وات إلى كيلووات :

$$P = \frac{12}{1000} = 0.012 \text{ kW}$$

2. حساب الطاقة المستهلكة شهريًا :

$$E = P \times t = 0.012 \times 360 = 4.32 \text{ kW.h}$$

3. حساب تَكلفة الاستهلاك الشهري :

تكلفة الاستهلاك الشهرى = 6.696 = 6.696 جنيه ≈ 6.7 جنيه

الاستنتاج

استهلاك مصابيح الليد للطاقةَ أقَل من أستهلاك مصابيح الفلورسنت المدمجة عند تشغيلها لنفس الفترة الزمنية؛ مما يدل على أن هذا النوع من المصابيح يتمتع بكفاءة أعلى، وأكثر توفيرًا للطاقة الكهربية والتكلفة .

مهم

LED أوفر في الطاقة والتكلفة من CFL عند نفس شدة الإضاءةّ تقريبًا .

موقع الدكتور محمد رزق معلم الكيمياء التعليمي D.M.RAZK

الوحدة الثانية: الكهربية والمغناطيسية
الدرس الثاني

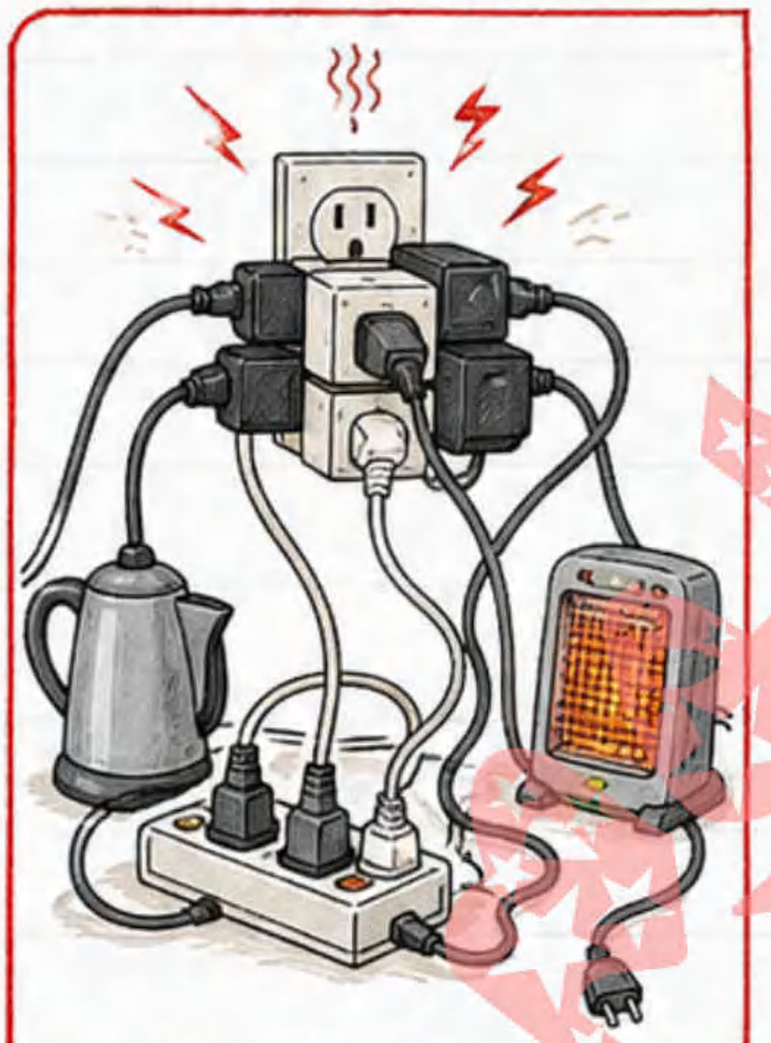
قدرات الأجهزة واحتياطات الأمن والسلامة

من الملاحظ أن أجهزة التكييف والاجهزة الحرارية
من أكثر الاجهزة استهلاكًا للطاقة الكهربية.

أمثلة لبعض الأجهزة الكهربية المنزلية والقدرة الكهربية لها :

الجهاز	القدرة الكهربية
مدفأة كهربية	1 kW – 2 kW
مكواة ملابس	1 kW – 2.5 kW
جهاز تكييف	1.5 kW – 2.5 kW
كمبيوتر محمول	50 W
مروحة	50 W – 100 W
تلفاز	100 W

احتياطات الأمن والسلامة



- **تجنب التحميل الزائد:** احذر من توصيل عدة أجهزة عالية القدرة بمقبس واحد؛ لتجنب زيادة شدة التيار لدرجة قد تسبب حرائق.
- **العزل:** تأكد من أن الأسلاك معزولة جيدًا تجنبًا للصعق.
- **جفاف الأدوات:** تأكد من جفاف اليدين وكافة الأسلاك والمكونات قبل غلق الدائرة، حيث إن ماء الصنبور موصل للكهرباء.
- **فصل المصدر الكهربي:** لا تحاول تعديل أي جزء في الدائرة أو استبدال مكوّن إلا بعد فصل التيار تمامًا.
- عدم استخدام المصادر الكهربية المنزلية في التجارب المعروضة في هذه الوحدة.

السبب والنتيجة

زيادة ساعات تشغيل جهاز كهربي (السبب) يؤدي إلى زيادة الطاقة الكهربية المستهلكة وبالتالي زيادة تكلفة الاستهلاك (النتيجة).

مراجعة سريعة

السلامة في التعامل مع الكهرباء تعتمد على تجنب التحميل الزائد، والعزل الجيد، وفصل المصدر عند الحاجة.

موقع الدكتور محمد رزق معلم الكيمياء التعليمي D.M.RAZK

خلاصة الدرس

② توصيل المقاومات

على التوازي	على التوالي
• مسارات متفرعة.	• مسار واحد.
• الجهد نفسه.	• التيار نفسه.
• التيار يتوزع.	• الجهد يتوزع.
$R' = \frac{R}{N}$	$R' = N \times R$
المقاومة المكافئة أصغر.	المقاومة المكافئة أكبر.

☆ الأجهزة المنزلية توصل على التوازي.

قانون أوم ①

• شدة التيار تتناسب طرديًا مع فرق الجهد عند ثبوت درجة الحرارة.

$$I = \frac{V}{R}$$

$$R = \frac{V}{I}$$

$$V = I \times R$$

③ القدرة والطاقة

• القدرة الكهربية: معدل استهلاك الطاقة.

$$P = \frac{E}{t}$$

$$E = P \times t$$

$$1\ kW.h = 3.6 \times 10^6\ J$$

④ تكلفة الاستهلاك

• حوّل القدرة إلى kW.

• احسب عدد ساعات التشغيل.

الطاقة (kW.h) = القدرة (kW) × الزمن

التكلفة = الطاقة × سعر الكيلووات. ساعة.

⑤ كفاءة الطاقة

• بطاقة كفاءة الطاقة توضح الاستهلاك الشهري ومستوى الكفاءة.

• الحرف A يدل على أعلى كفاءة وأقل استهلاك للطاقة.

• مصابيح LED أقل استهلاكًا للطاقة وأكثر توفيرًا من CFL.

A
B
C
D
E
F
G

الاستهلاك الشهري
150 kW.h
كفاءة عالية

⑥ احتياطات الأمن والسلامة

• تجنب التحميل الزائد.

• تأكد من العزل الجيد.

• جفف اليدين والمكونات قبل التشغيل.

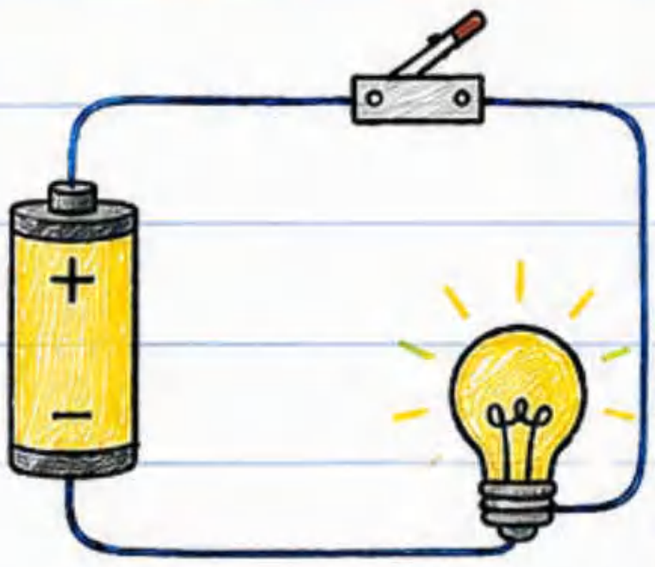
• افصل المصدر قبل التعديل.

• لا تستخدم المصادر المنزلية في تجارب الوحدة.

☆ مهم للامتحان ☆

فهم العلاقات بين الجهد والتيار والمقاومة، والتمييز بين التوالي والتوازي، وحساب القدرة والطاقة وتكلفة الاستهلاك، كلها مهارات أساسية في هذا الدرس.

موقع الدكتور محمد رزق معلم الكيمياء التعليمي D.M.RAZK



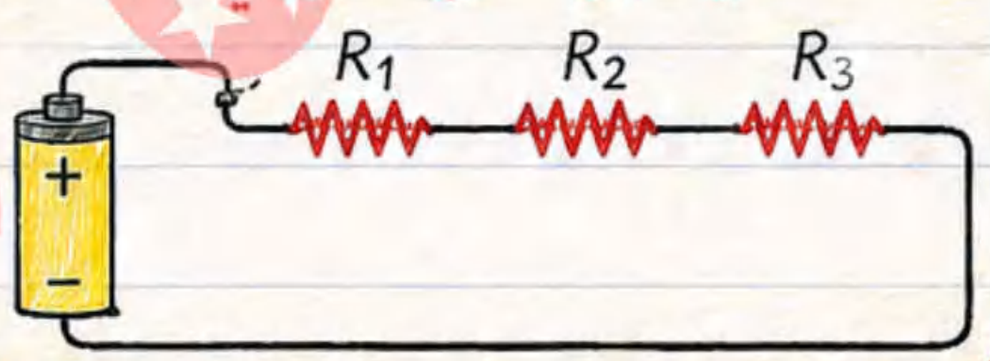
كراسة تدريبات

الدوائر الكهربائية وقانون أوم

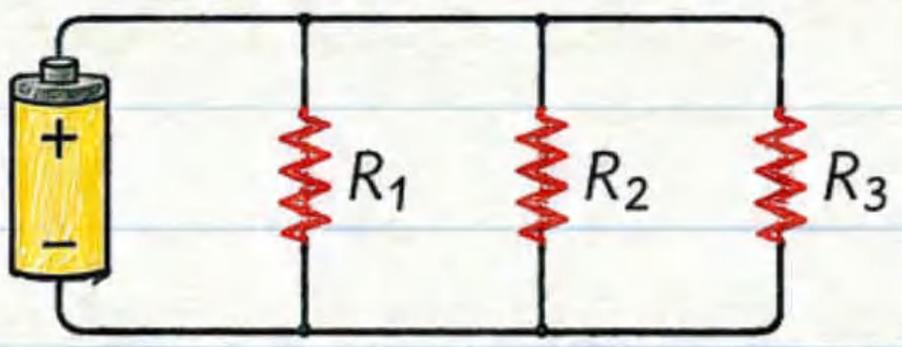
يتناول هذا الدرس :

- تحقيق قانون أوم وتمثيله بيانياً
- التوصيل على التوالي والتوازي
- المقاومة المكافئة
- القدرة والطاقة الكهربائية
- حساب تكلفة استهلاك الكهرباء
- بطاقة كفاءة الطاقة
- احتياطات الأمن والسلامة

توصيل على التوالي



توصيل على التوازي



بطاقه كفاءة الطاقة

مصباح
ليـد

مصباح
فلورسنت مدمج

تعلم – فهم – تطبيق – أمان

موقع الدكتور محمد رزق معلم الكيمياء التعليمي D.M.RAZK

(1) أكمل ما يأتي بالكلمة المناسبة :

1- العلاقة بين شدة التيار (I) وفرق الجهد (V) على موصل عند ثبوت درجة الحرارة تُسمى .....

2- شدة التيار المار في موصل تتناسب ..... مع فرق الجهد بين طرفيه.

3- الجهاز الذي يقيس شدة التيار الكهربي يسمى ..... ويربط في الدائرة على .....

4- الجهاز الذي يقيس فرق الجهد بين طرفي موصل يسمى ..... ويربط في الدائرة على .....

5- توصيل المقاومات واحدة تلو الأخرى في مسار واحد يسمى توصيل .....

6- توصيل المقاومات بحيث يتفرع التيار إلى أكثر من مسار يسمى توصيل .....

٧- المقاومة المكافئة للمقاومات المتصلة على التوالي تساوي ..... مقاوماتها.

8- المقاومة المكافئة للمقاومات المتصلة على التوازي تكون ..... من أصغر مقاومة.

9- وحدة قياس القدرة الكهربية هي .....

10- وحدة قياس الطاقة الكهربية هي .....

(2) اكتب المصطلح العلمي :

(1) كمية الشحنة الكهربائية التي تمر خلال مقطع الموصل في الثانية الواحدة. .....

(2) نسبة التغير في فرق الجهد إلى التغير في شدة التيار. .....

(3) جهاز لقياس شدة التيار الكهربي. .....

(4) جهاز لقياس فرق الجهد. .....

(5) توصيل المقاومات على التوالي. .....

(6) توصيل المقاومات على التوازي. .....

(7) المقاومة التي تعادل مجموعة من المقاومات. .....

(8) كمية الشغل المبذول لنقل شحنة كهربائية مقدارها كولوم واحد بين نقطتين. .....

(9) القدرة التي تحتاجها الأجهزة الكهربائية أثناء تشغيلها. .....

(10) مقياس يوضح كفاءة الجهاز في استهلاك الطاقة الكهربائية. .....

(11) مصباح يوفر الطاقة ويدوم لمدة أطول. .....

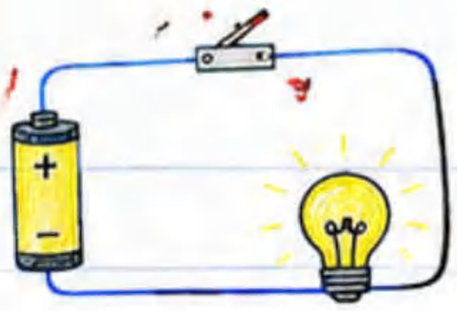
(12) مصباح يستخدم بخار الزئبق ويعمل بكفاءة عالية. .....

(13) وحدة قياس تساوي (1000 واط) وتستخدم لحساب استهلاك الطاقة. .....

(14) تشغيل عدة أجهزة عالية القدرة على مقبس واحد. .....

☆ تذكَّر : الفهم الجيد اليوم ... نجاح باهر غدًا ☆

موقع الدكتور محمد رزق معلم الكيمياء التعليمي D.M.RAZK



أولاً : أكمل ما يأتي :

(١) يعبّر قانون أوم عن العلاقة بين ..... و ..... .

(٢) توصل ..... على ..... في الدائرة الكهربية.

(٣) توصل ..... على ..... في الدائرة الكهربية.

(٤) المقاومة المكافئة لعدة مقاومات على التوالي تساوي ..... .

(٥) المقاومة المكافئة لعدة مقاومات على التوازي تساوي ..... .

(٦) القدرة الكهربية هي الشغل المبذول في وحدة ..... .

(٧) الطاقة الكهربية المستهلكة = ... × ..... .

(٨) تتحول وحدة ..... (Watt) إلى ..... (kW) بالقسمة على ..... .

(٩) تُقاس الطاقة الكهربية بوحدة ..... وهي تكافئ ..... ساعة.

(١٠) تساعد ..... في اختيار الأجهزة ذات الكفاءة الأكبر واستهلاك أقل للطاقة.

(١١) من أمثلة المصابيح ذات الكفاءة العالية ..... و ..... .

(١٢) تجنب ..... يؤدي إلى ارتفاع الحرارة وحدوث ..... .

ثانيًا : اكتب المصطلح العلمي :

(١) العلاقة الرياضية بين شدة التيار وفرق الجهد والمقاومة عند ثبوت درجة الحرارة.

.....

(٢) توصيل المقاومات بحيث يكون التيار في مسار واحد.

.....

(٣) مقاومة واحدة تعادل أكثر من مقاومة متصلة في دائرة.

.....

(٤) الشغل الكهربي المبذول في وحدة الزمن.

.....

(٥) بطاقة توضح كفاءة الجهاز واستهلاكه للطاقة.

.....

(٦) مصباح يعطي ضوءا أكثر ويستهلك طاقة أقل.

.....

(٧) مصباح فلورسنت صغير الحجم موفر للطاقة.

.....

(٨) التوصيل الذي تمر فيه الشحنة الكهربية في أكثر من مسار.

.....

(٩) الجهد بين طرفي موصل الذي يسبب مرور التيار الكهربي.

.....

(١٠) مقدار ما يستهلكه الجهاز من طاقة في وحدة الزمن.

.....

(١١) كمية الطاقة المستخدمة أثناء تشغيل جهاز كهربي.

.....

(١٢) وحدة قياس الطاقة الكهربية المستهلكة في المنازل.

مصباح فلورسنت مدمج

مصباح ليد

موقع الدكتور محمد رزق معلم الكيمياء التعليمي D.M.RAZK

السؤال الأول: أكمل ما يأتي :

(١) قانون أوم ينص على أن شدة التيار المار في موصل تتناسب ..... مع فرق الجهد بين طرفيه عند ثبوت درجة الخرارة .

(٢) العلاقة الرياضية لقانون أوم هي : ..... أو ..... أو .....

(٣) الجهاز المستخدم لقياس شدة التيار الكهربي هو ..... ويرمز له بالرمز (.....) .

(٤) الجهاز المستخدم لقياس فرق الجهد بين طرفي مقاومة هو ..... ويرمز له بالرمز (.....) .

(٥) يوصل الأميتر في الدائرة الكهربية على ..... مع الجزء المراد قياس التيار فيه .

(٦) يوصل الفولتميتر في الدائرة الكهربية على ..... مع الجزء المراد قياس فرق الجهد عليه .

(٦) في التوصيل على التوالي تمر شدة التيار نفسه في جميع المقاومات ، أي أن التيار ..... في التوالي .

(٨) في التوصيل على التوازي يكون فرق الجهد على كل فرع نفسه ..... .

(٩) المقاومة المكافئة لمقاومات متماثلة موصولة على التوالي تساوي ..... نفس المقاومة الواحدة .

(١٠) المقاومة المكافئة لمقاومات متماثلة موصولة على التوازي تساوي ..... نفس المقاومة الواحدة .

(١١) القدرة الكهربائية لجهاز تساوي حاصل ضرب ..... في شدة التيار المار فيه .

(١٢) الطاقة الكهربائية تساوي حاصل ضرب ..... في ..... .

(١٣) وحدة قياس القدرة الكهربائية هي ..... ورمزها .....) .

(١٤) وحدة قياس الطاقة الكهربائية الكبيرة هي ..... ورمزها ..... (وتسمى وحدة الفاتورة) .

(١٥) انتاج الطاقة الكهربائية يكلف المال، ولذلك فإن ترشيد الاستهلاك يساعد على ..... .

(١٦) عند تلف جهاز في دائرة توصيل على التوازي تستمر باقي الأجهزة في العمل، لأن كل جهاز في ..... مستقل .

(١٧) يجب استخدام الأدوات والأسلاك المعزولة جيدًا لتجنب حدوث ..... .

السؤال الثاني: اكتب المصطلح العلمي :

(١) العلاقة بين شدة التيار وفرق الجهد في موصل . .....

(٢) مرور التيار في مسار واحد . .....

(٣) مرور التيار في أكثر من مسار . .....

(٤) كمية الطاقة الكهربانية التي تستهلكها الأجهزة . .....

(٥) القدرة التي يبذلها الجهاز الكهربائي في الثانية . .....

(٦) جهاز لقياس شدة التيار الكهربي . .....

(٧) جهاز لقياس فرق الجهد بين طرفي موصل . .....

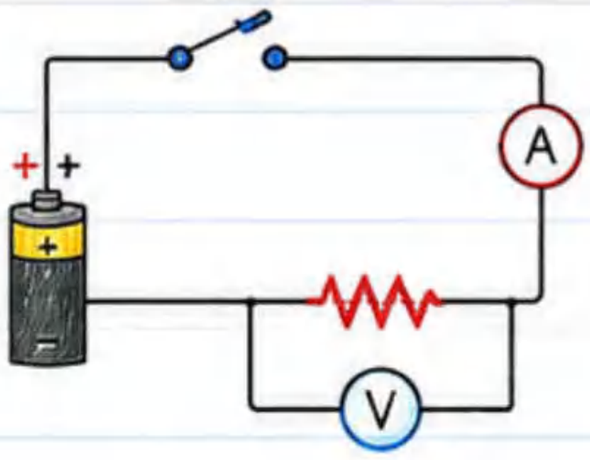
(٨) طرق توصيل المقاومات في الدوائر الكهربية . .....

(٩) المقاومة التي تحل محل مجموعة مقاومات . .....

(١٠) المدة التي يعمل خلالها جهاز كهربائي . .....

مصباح فلورسنت مدمج

مصباح ليد



موقع الدكتور محمد رزق معلم الكيمياء التعليمي D.M.RAZK

أكمل ما يأتي :

① - شدة التيار المار في موصل تتناسب تناسباً ..... مع فرق الجهد بين ظرفيه عند ثبوت درجة الحرارة.

② - يعبّر عن قانون أوم رياضيًا بالعلاقة : ..... × ..... = V

③ - من صيغ قانون أوم أيضاً : ..... = R ، ..... = R

④ - في التوصيل على التوالي تكون شدة التيار في جميع المقاومات .....

⑤ في التوصيل على التوازي يكون فرق الجهد بين طرفي كل مقاومة .....

⑥ - المقاومة المكافئةِ لمقاومات متماثلة موصلة على التوالي تساوي ..... المقاومة الواحدة.

⑦ - المقاومة المكافئةِ لمقاومات متماثلة موصلة على التوازي تكون ..... من المقاومة الواحدة.

⑧ - القدرة الكهربائية هي مقدار الطاقة الكهربائية ..... في الثانية الواحدة.

⑨ الطاقة الكهربائية = القدرة الكهربائية × .....

⑩ وحدة قياس الطاقة الكهربائية في النظام الدولي هي .....

⑪ بطاقة كفاءة الطاقة توضح ..... الجهاز ومدى توفيره للطاقة.

اكتب المصطلح العلمي :

① كمية الشحنة التي تمر خلال مقطع موصل في الثانية الواحدة. .....

② قانون يربط بين شدة التيار وفرق الجهد والمقاومة. .....

③ طريقة توصيل تمر فيها الشحنات من خلال مسار واحد. .....

④ طريقة توصيل يكون فيها أكثر من مسار للتيار. .....

⑤ قيمة واحدة تمثل مقاومة مجموعة من المقاومات .....

⑥ مقدار الطاقة التي يستهلكها جهاز في الثانيةُ. .....

⑦ مقدار الطاقة التي يستهيكها جهاز في زمن معين. .....

⑧ وحدة قياس القدرة الكهربائية. .....

⑨ وحدة قياس الطاقة الكهربائية. .....

⑩ ملصق يبين كفاءة الجهاز في استهلاك الطاقة. .....

☆ اختر الإجابة الصحيحة مما بين القوسين :

① عند ثبوت درجة الحرارة ، تكون شدة التيار في موصل متناسبة ..... مع فرق الجهد بين طرفيه.

(طردياً - عكسيًاً - لا علاقة - ثابتة)

② الجهاز الذي يقيس شدة التيار في الدائرة الكهربائية هو .....

(الأميتر - الفولتميتر - الأوميتر - الريوستات)

③ الجهاز الذي يقيس فرق الجهد بين طرفي مقاومة هو .....

(الأميتر - الفولتميتر - الأوميتر - المفتاح الكهربي)

④ في التوصيل على التوالي تكون شدة التيار في جميع المقاومات .....

(متساوية - مختلفة - أكبر عند البداية - أكبر عند النهاية)

⑤ في التوصيل على التوازي يكون فرق الجهد بين طرفي كلّ مقاومة .....

(مساوياً لجهد المصدر - مختلفاً عن جهد المصدر - أكبر من جهد المصدر - أصغر من جهد المصدر)

موقع الدكتور محمد رزق معلم الكيمياء التعليمي D.M.RAZK

صح وخطأ وَصوّب الخطأ

أولًا : ضع علامة (✓) أو (X) .

1- ☐ تتناسب شدة التيار طرديًا مع فرق الجهد عند ثبوت درجة الحرارة .

2- ☐ يمثل قانون أوَم بيانيًا بخط مستقيم يمر بنقطة الأصل .

3- ☐ يوصل الأميتر على التوازي مع المقاومة المراد قياس التيار خلالها .

4- ☐ يوصل الفولتميتر على التوازي بين طرفي المقاومة .

5- ☐ في التوصيل على التوالي تمر نفس شدة التيار في جميع المقاومات .

6- ☐ في التوصيل على التوازي يتساوى فرق الجهد عبر كل مقاومة مع جهد المصدر .

7- ☐ المقاومة المكافئة للمقاومات المتماثلة على التوالي أقل من المقاومة الواحدة .

8- ☐ المقاومة المكافئة للمقاومات المتماثلة على التوازي أقل من المقاومة الواحدة .

9- ☐ الواط وحدة قياس القدرة الكهربية .

10- ☐ الكيلوات ساعة وحدة قياس الطاقة الكهربية المستهلكة .

11- ☐ مصباح الليد يستهلك طاقة أقل من مصباح الفلورسنت المدمج عند التشغيل لنفس الزمن .

12- ☐ زيادة ساعات تشغيل الجهاز تقلل تكلفة استهلاكه للطاقة .

ثانيًا : صوّب الجزء الذي تحته خط .

1- في تجربة قانون أوَم يوضع فرق الجهد على المحور الرأسي . .....

2- في التوصيل على التوالي تكون شدة التيار مختلفة في جميع المقاومات . .....

3- في التوصيل على التوازي تكون المقاومة المكافئة أكبر من المقاومة الواحدة . .....

4- تقاس الطاقة الكهربية بوحدة الوات . .....

5- تشير الفئة A في بطاقة كفاءة الطاقة إلى أقل كفاءة . .....

6- يمكن تعديل الدائرة الكهربية دون فصل المصدر الكهربي . .....

موقع الدكتور محمد رزق معلم الكيمياء التعليمي D.M.RAZK

الشاذِ والتصنيفِ والترتَيب

أولًا: اختر المختلف .

1- الأميتر - الفولتميتر - الريوستات - الأوميتر. .....

2- الوات - الجول - الكيلووات ساعة - الأميتر. .....

3- التوالي - التوازي - المقاومة المكافئة - بطاقة كفاءة الطاقة. .....

4- مصباح ليد - مصباح فلورسنت مدمج - مروحة - قانون أوم .....

5- العزل - جفاف الأدوات - فصل المصدر - التحميل الزائد. .....

6- المقاومة - فرق الجهد - شدة التيار - كفاءة الطاقة .....

ثانيًا: صنّف العبارات التالية .

① توصيل على التوالي: مسار واحد - نفس شدة التيار - مقاومة مكافئة أكبر.	التصنيف: .....
② توصيل على التوازي: مسارات متفرعة - نفس فرق الجهد - مقاومة مكافئة أقل	التصنيف: .....
③ قدرة كهربية: معدل استهلاك الطاقة - وحدة القياس الوات.	التصنيف: .....
④ طاقة كهربية: كمية الطاقة المستهلكة - الجول أو الكيلووات ساعة.	التصنيف: .....
⑤ أمن وسلامة: العزل - جفاف الأدوات - فصل المصدر - تجنب التحميل الزائد.	التصنيف: .....

ثالثًا: رتّب الخطوات .

1- ضبط الريوستات عند أكبر قيمة - غلق الدائرة - تسجيل قراءتي الفولتميتر والأميتر - تقليل المقاومة وتكرار القياس.

.....

2- تحويل القدرة من وات إلى كيلووات - حساب ساعات التشغيل - حساب الطاقة بالكيلووات ساعة - حساب التكلفة.

.....

3- فصل المصدر - التأكد من جفاف الأدوات - تعديل أو استبدال المكوّن - إعادة توصيل المصدر.

.....

موقع الدكتور محمد رزق معلم الكيمياء التعليمي D.M.RAZK

قانون أوم والرسوم البيانية

أولًا: أكمل العلاقات الرياضية

1- ..... × ..... = V

2- ..... ÷ ..... = I

3- ..... ÷ ..... = R

4- المقاومة من الرسم البياني = التغير في فرق الجهد ÷ التغير في شدة التيار

ثانيًا: تجربة قانون أوم

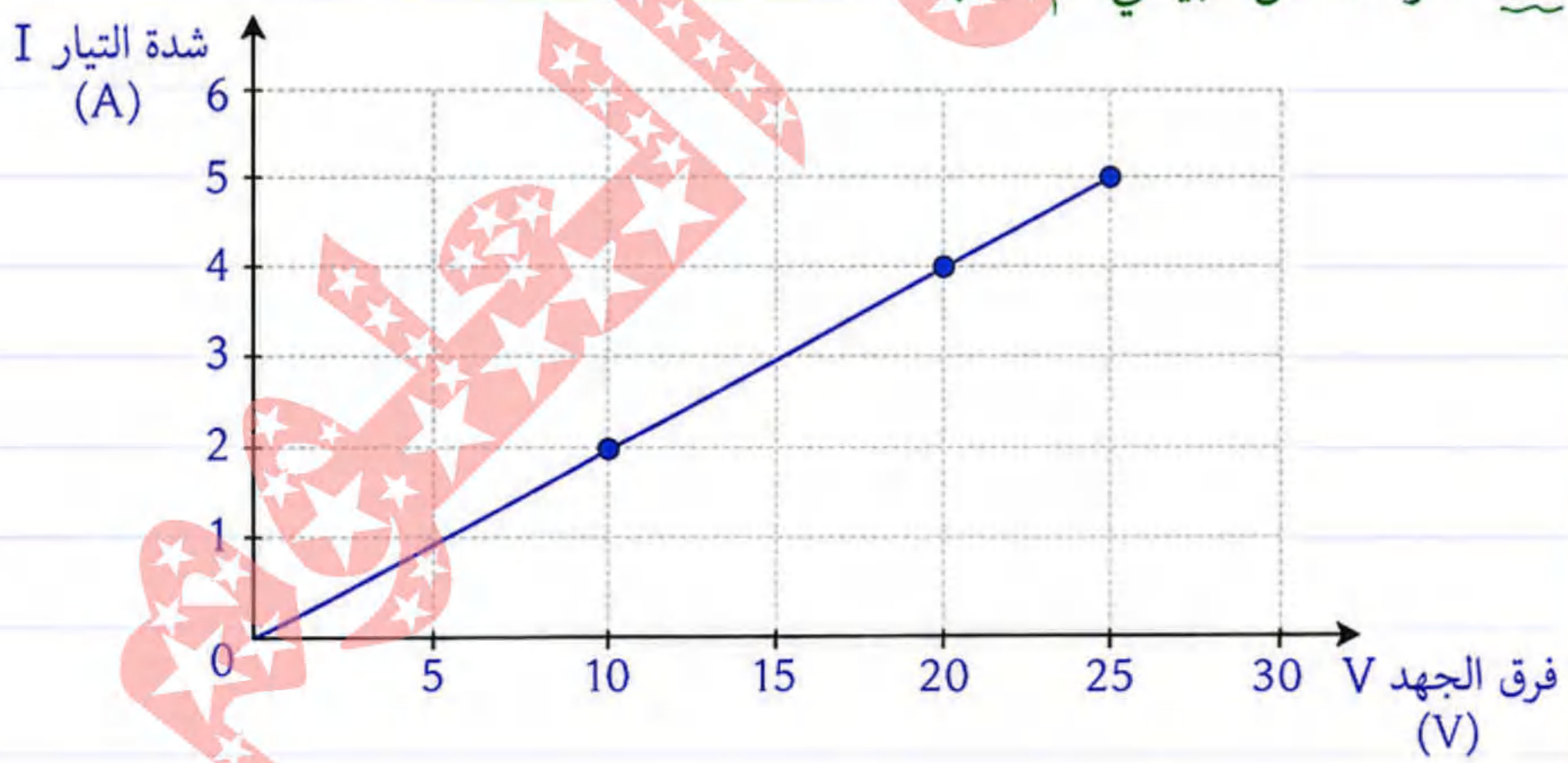
1- حدد المتغير المستقل في التجربة. .....

2- حدد المتغير التابع في التجربة. .....

3- اذكر عاملاً يجب تثبيته أثناء التجربة. .....

4- علل: يُضبط الريوستات عند أكبر مقاومة قبل غلق الدائرة. .....

ثالثًا: اقرأ الشكل البياني ثم أجب



1- ما شكل العلاقة بين فرق الجهد وشدة التيار؟ .....

2- هل يمر الخط البياني بنقطة الأصل؟ .....

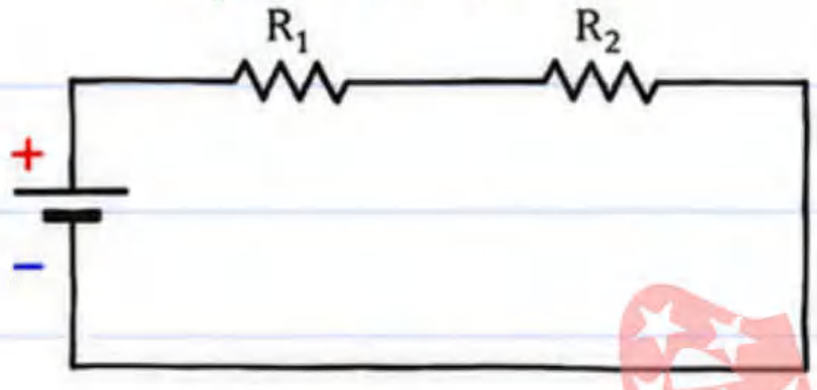
3- احسب قيمة المقاومة الثابتة من النقطتين (10 V ، 20 V) و(4 A ، 20 V). .....

4- احسب شدة التيار المار في سلك مقاومته 2 أوم عند فرق جهد 6 فولت. .....

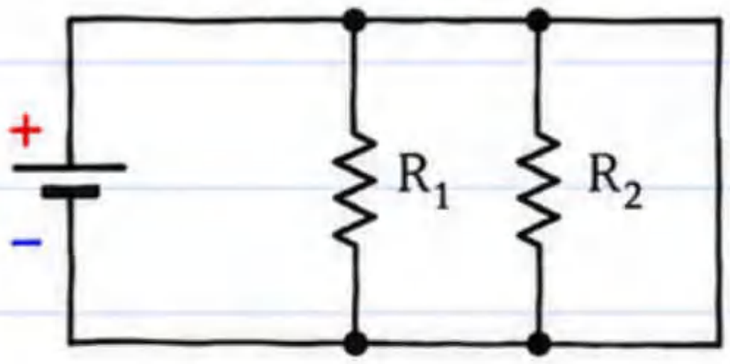
موقع الدكتور محمد رزق معلم الكيمياء التعليمي D.M.RAZK

التوالي والتوازي والمقاومة المكافئة

توصيل على التوالي



توصيل على التوازي



أولًا: أكمل جدول المقارنة

وجه المقارنة	على التوالي	على التوازي
طريقة التوصيل		
شدة التيار		
فرق الجهد		
المقاومة المكافئة		
مقارنتها بالمقاومة الواحدة		
الهدف من التوصيل		

ثانيًا: أجب

1- علل: توصل الأجهزة الكهربية المنزلية على التوازي.

.....

2- ماذا يحدث لبقية الأجهزة المنزلية إذا تلف جهاز واحد؟

.....

3- اكتب قانون المقاومة المكافئة لمقاومات متماثلة موصلة على التوالي.

.....

4- اكتب قانون المقاومة المكافئة لمقاومات متماثلة موصلة على التوازي.

.....

5- ثلاث مقاومات متماثلة موصلة على التوالي مع مصدر 12 فولت، وشدة التيار 2 أمبير.
احسب قيمة المقاومة الواحدة.

.....

.....

موقع الدكتور محمد رزق معلم الكيمياء التعليمي D.M.RAZK

عَلل وماذا يحدَثُ والأَمنَ والسَلاَمة

أولاً: علل

1- يضبط الريوستات عند أكبر قيمة للمقاومة قبل غلق دائرة قانون أوم.

.....

.....

2- تُوصل الأجهزة الكهربية المنزلية على التوازي.

.....

3- يُعدُ مصباح الليد أكثر توفيرًا للطاقة منَ مصباح الفلورسنت المدمج عند التشغيل لنفس الزمن.

.....

4- يُفضَّلَ اختيار الأجهزة التي تحمل الفئة A في بطاقة كفاءة الطاقة.

.....

5- يجب فصل المصدر الكهَربي قبل تعديل أي جزء في الدائرة.

.....

6- يجب التأكدَ من جفاف اليدين والأدوات قبل التعامل مع الدائرة.

.....

ثانياً: ماذا يحدَثُ إذا ...

1- تلف مصباح في دائرة موصلة على التوازي؟ .....

2- زادت ساعات تشغيل جهاز كهَربي؟ .....

3- زادت قيمة فرق الجهد بينَ طرفي مقاومة ثابتة مع ثبات درجة الحرارة؟ .....

4- وُصلت عدة أجهزة عالية القدرة بمقبس واحد؟ .....

5- تم لمس أسلاك غير معزولة؟ .....

6- استُخدمت أدوات أو مكونات مبتلة في دائرة كهَربية؟ .....

ثالثاً: اِختر التصرِف الآمن

1- قبل استبدال مكوّن في الدائرة: (فصل المصدر - لمس الأسلاك - زيادة الحمل).

2- قبل غلق الدائرة: (تجفيف الأدوات - بلل اليدين - إزالة العازل).

3 - عند استخدام الأجهزة المنزلية: (تجنب التحميل الزائد - جمع الأجهزة في مقبس واحد - استخدام أسلاك تالفة).

4 - في تجارب الوحدة: (استخدام المصادر المخصصة للتجربة - استخدام مصدر المنزل - لمس المكونات المكشوفة).

موقع الدكتور محمد رزق معلم الكيمياء التعليمي D.M.RAZK

القدرة والطاقة والتكلفة والتطبيقات

أولاً: أكمل العلاقات

1- القدرة الكهربية P = الطاقة الكهربية المستهلكة ÷ .....

2- الطاقة الكهربية E = القدرة P × .....

3- القدرة بالكيلوات = القدرة بالوات ÷ .....

4- الطاقة بالكيلووات ساعة = القدرة بالكيلووات × .....

5- تكلفة الاستهلاك = الطاقة بالكيلووات ساعة × .....

ثانيًا: حل المسألة

مصباح فلورسنت مدمج قدرته 20 وات، ومصباح ليد قدرته 12 وات، يعطيان شدة إضاءة متقاربة.
يعمل كل منهما 12 ساعة يوميًا لمدة 30 يومًا، ومتوسط سعر الكيلووات ساعة 1.55 جنيه.
احسب الطاقة الشهرية وتكلفة تشغيل كل مصباح.

	مصباح فلورسنت مدمج	مصباح ليد
القدرة بالكيلووات		
ساعات التشغيل الشهرية		
الطاقة المستهلكة kW.h		
تكلفة التشغيل بالجنيه		
الأكثر توفيراً		

ثالثًا: بطاقة كفاءة الطاقة

1- ماذا توضح بطاقة كفاءة الطاقة للمستهلك؟ .....

2- ماذا تعني الفئة A في البطاقة؟ .....

3- كيف تساعد البطاقة فى اختيار جهاز أكثر توفيراً للطاقة؟ .....

رابعًا: تطبيقات المصدر

1- فسر كيف يعمل منظم ضربات القلب بوصفه تطبيقًا للدائرة الكهربية.

.....

2- حدد الأجهزة الأعلى استهلاكًا للطاقة من الجدول:
جهاز تكييف - مكواة ملابس - مدفأة - تلفاز - مروحة - كمبيوتر محمول.

.....

3- استنتج أثر زيادة ساعات تشغيل جهاز كهربي على الطاقة المستهلكة وتكلفة الاستهلاك.

.....

موقع الدكتور محمد رزق معلم الكيمياء التعليمي D.M.RAZK

الوحدة الثانية : الكهربية والمغناطيسية
الدرس الثالث

القوى الكهربية والمغناطيسية

② أهداف الدرس

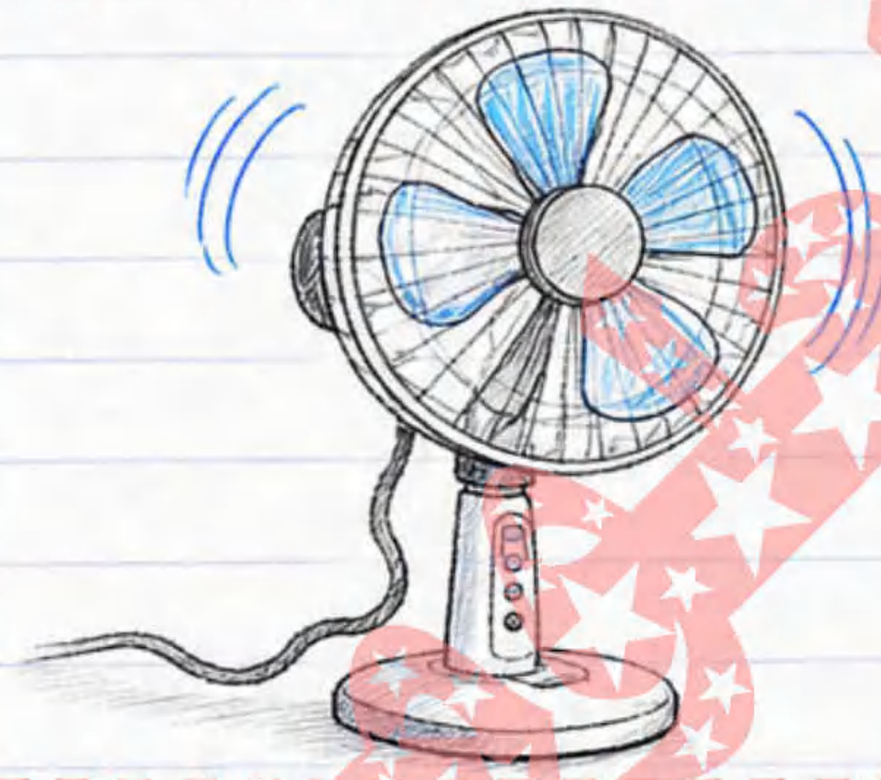
1. يستنتج التأثير المغناطيسي للتيار الكهربي ، وبعض تطبيقاته .
2. يشرح تركيب المغناطيس الكهربي ، وآلية عمله ، وبعض تطبيقاته .
3. يستنتج العوامل المؤثرة على قوة جذب المغناطيس الكهربي .
4. يفسر القوة المغناطيسية المؤثرة على سلك يمر به تيار كهربي ، وبعض تطبيقاته .
5. يصف تركيب المحرك الكهربي ، وآلية عمله .
6. يستنتج العوامل التي تؤثر على عزم دوران المحرك ، وبعض تطبيقاته .
7. يصف تركيب المولد الكهربي ، وآلية عمله .
8. يستنتج العوامل المؤثرة على القوة الدافعة الكهربية المتولدة من المولد الكهربي .

① مصطلحات الدرس

المصطلح (عربي)	المصطلح (English)
المغناطيس الكهربي	Electromagnet
المغناطيس الدائم	Permanent Magnet
القوة المغناطيسية	Magnetic Force
المحرك الكهربي	Electric Motor
عزم الازدواج	Torque
المولد الكهربي	Electric Generator

③ تهيئة الدرس

- الشكل المقابل يوضح مروحة كهربائية .
- يبحث هذا الدرس عن الأفكار التي تساعدك في الإجابة عن هذه التساؤلات :
  - كيف تعمل المروحة ؟
  - كيف يحول محرك المروحة الطاقة الكهربية إلى طاقة ميكانيكية ؟
  - كيف يمكن التحكم في سرعة دوران محرك المروحة ؟



المفاهيم المتقاطعة	القضايا	القيم	المهارات
• السبب والنتيجة • التركيب والوظيفة	• الحفاظ على الموارد البيئية • استخدام مصادر الطاقة النظيفة	• التعاون • الحفاظ على النفس	• العملية • النمذجة • التواصل • تفكير ناقد • تقييم المصادر والموثوقية

مراجعة سريعة

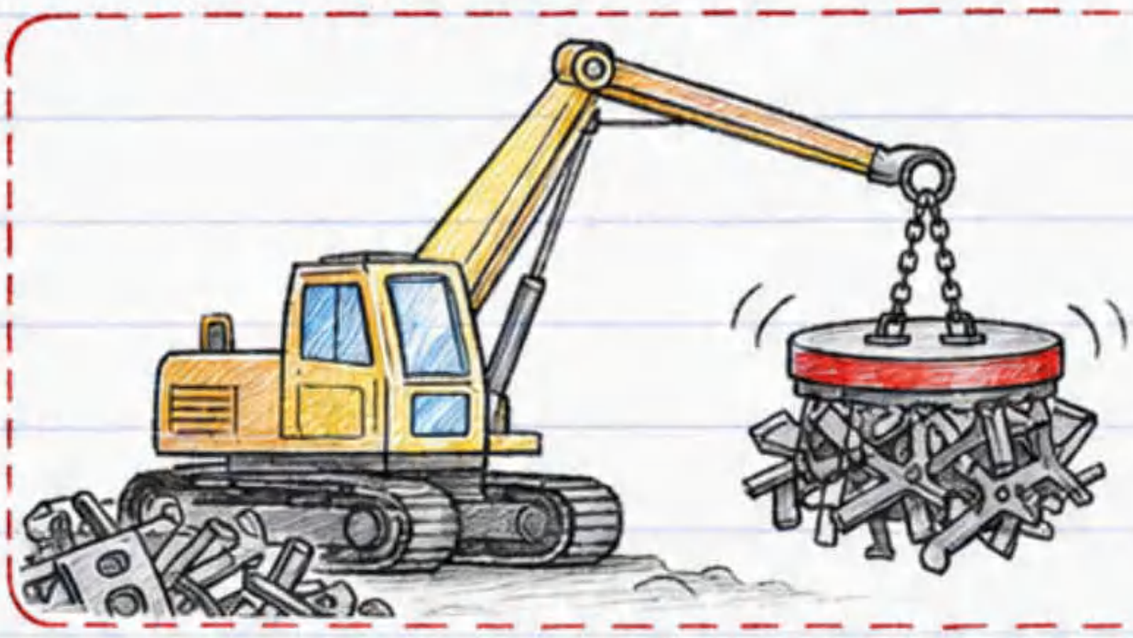
سندرس في هذا الدرس التأثير المغناطيسي للتيار الكهربي ، والمغناطيس الكهربي ، والمحرك الكهربي ، والمولد الكهربي ، والعوامل المؤثرة في كل منها .

موقع الدكتور محمد رزق معلم الكيمياء التعليمي D.M.RAZK

الوحدة الثانية : الكهربية والمغناطيسية
الدرس الثالث

التأثير المغناطيسي للتيار الكهربي

① موقف تمهيدي



في ساحات الخردة تُستخدم آلة لنقل قطع الخردة الحديدية الثقيلة من مكان إلى آخر.
فكيف تعمل هذه الآلة؟ وكيف يمكن التحكم في قوتها؟

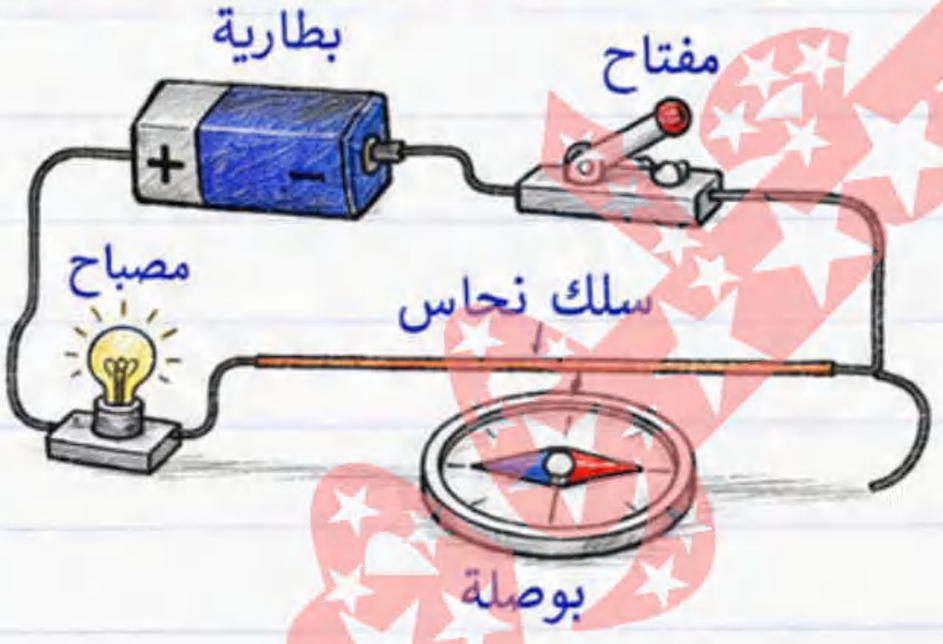
② الفكرة الرئيسية

في عام 1820م، اكتشف العالم الدنماركي هانز أورستد (Hans Oersted) أن مرور التيار الكهربي في سلك يولد مجالاً مغناطيسيًا حوله، مما يؤدي إلى انحراف إبرة البوصلة عن اتجاهها الأصلي.

تُعرف هذه الظاهرة بالتأثير المغناطيسي للتيار الكهربي.
وأصبح هذا الاكتشاف الأساس للعديد من الابتكارات التي غيرت حياتنا، مثل:

- المغناطيس الكهربي
- المحرك الكهربي (الموتور)
- المولد الكهربي (الدينامو)

نشاط 1 : لاحظ واستنتج



الأدوات: بطارية - سلك نحاسي معزول - بوصلة - مصباح كهربي صغير - مفتاح كهربي.

الخطوات:

1. ضع البوصلة على منضدة أفقية، وانتظر حتى تستقر.
2. قم بتوصيل الدائرة الكهربية كما بالشكل.
3. ضع السلك فوق البوصلة وموازيًا لمحورها.
4. أغلق الدائرة الكهربية.

☆ ماذا تلاحظ؟ .....

☆ ماذا تستنتج؟ .....

④ تراكم معرفي

- المجال المغناطيسي: هو منطقة حول المغناطيس تظهر فيها آثار قوته المغناطيسية.
- إبرة البوصلة عبارة عن مغناطيس صغير حر الحركة، ويتخذ طبيعيًا اتجاه الشمال بتأثير المجال المغناطيسي للأرض.

مراجعة سريعة

مرور تيار كهربي في سلك يولد مجالاً مغناطيسيًا حوله، وهذا هو أساس عمل كثير من الأجهزة الكهربية والمغناطيسية.

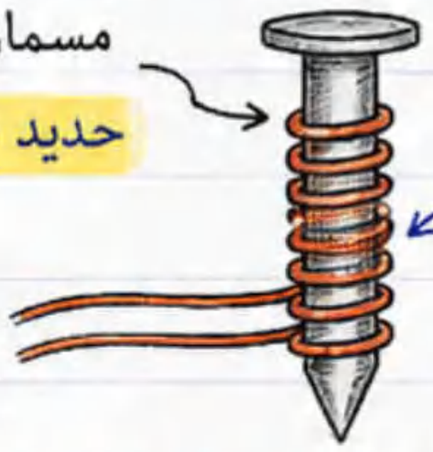
موقع الدكتور محمد رزق معلم الكيمياء التعليمي D.M.RAZK

الوحدة الثانية : الكهربية والمغناطيسية
الدرس الثالث

المغناطيس الكهربي

يتكون المغناطيس الكهربي من سلك نحاسي معزول ملفوف حول قلب من الحديد المطاوع .

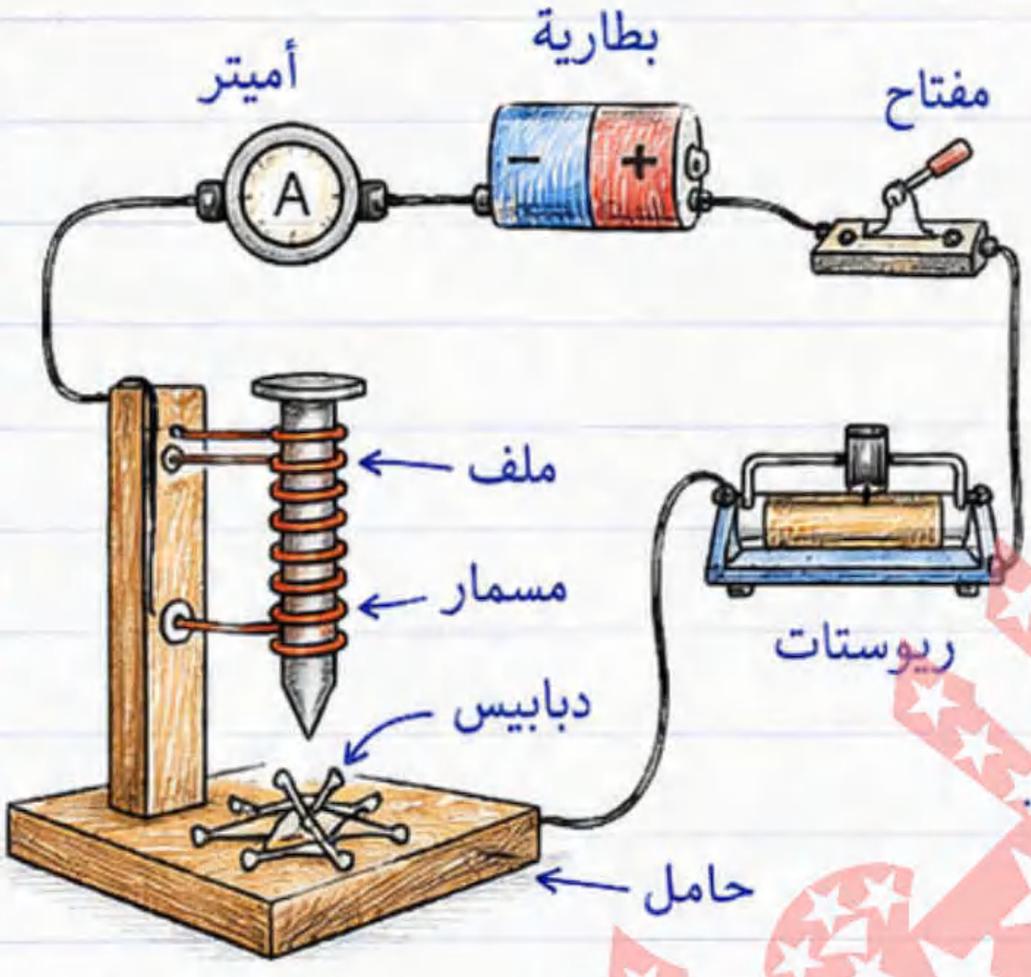
عند إمرار التيار الكهربي خلال الملف، يتولد مجال مغناطيسي حوله مما يُمغنط القلب الحديدي.



نشاط 2: جرّبْ واستنتج

الأدوات:

- بطارية
- سلك نحاسي معزول طويل
- مسمار طويل من الحديد المطاوع
- مفتاح
- أميتر
- ريوستات
- دبابيس حديد
- حامل خشبي



بانتظام على هيئة ملف حول مسمار الحديد المطاوع

مغناطيس كهربي.

2. ثبتّ المسمار والملف في الحاشبي.
3. وصل طرفي سلك الملف بالدائرة بالبنيتل.
4. ضع الدبابيس المعدنية على بعد مناسب أسفل المسمار مباشرة.
5. استخدم المفتاح لغلق الدائرة لدقائق.
6. قم بفتح الدائرة مرة أخرى.

ماذا نلاحظ؟ .....

ماذا تستنتج؟ .....

سؤال

فسر سبب استخدام المغناطيس الكهربي في نقل الخردة الحديدية من مكان لآخر؟

.....

ما نلاحظه ونستنتجه:

- عند مرور تيار كهربي خلال الملف، فإنه ينتج مجالاً مغناطيسيًا يعمل على تحويل مسمار الحديد المطاوع إلى مغناطيس يجذب الدبابيس.
- عند فتح الدائرة توقفف مرور التيار الكهربي، يفقد المغناطيس الكهربي مغناطيسيته فتسقط عنه الدبابيس.
- يتميز المغناطيس الكهربي بكونه مغناطيساً مؤقتاً حيث يمكن تشغيله أو إيقافه عن طريق إمرار التيار في الملف أو قطعه.

ابحث في مصادر المعرفة ومنها شبكة الإنترنت عن دور المغناطيس الكهربي في فصل النفايات المعدنية تمهيدًا لإعادة تدويرها، وأثر ذلك على توفير الطاقة اللازمة للإنتاج.

مراجعة سريعة

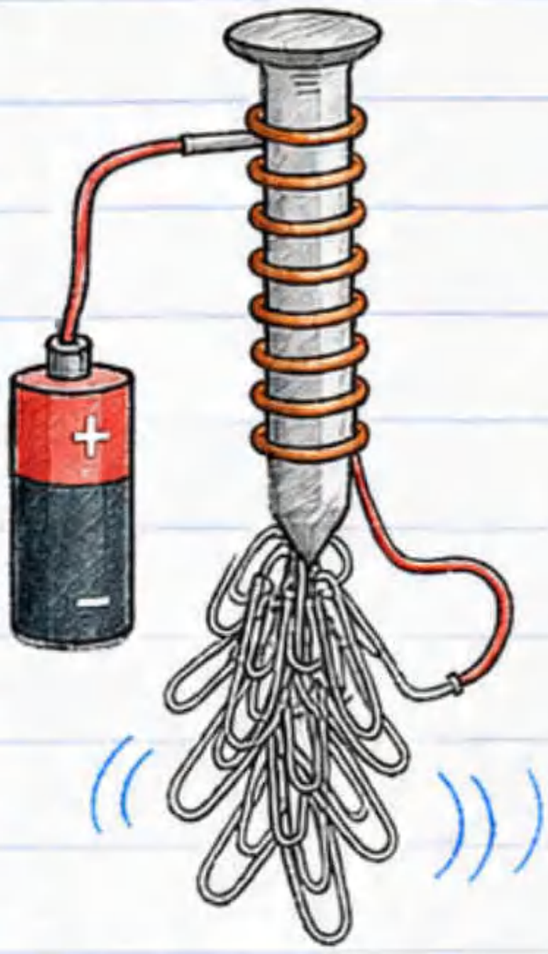
المغناطيس الكهربي يعمل فقط عند مرور التيار، لذلك يمكن التحكم فيه بسهولة.

موقع الدكتور محمد رزق معلم الكيمياء التعليمي D.M.RAZK

الوحدة الثانية : الكهربية والمغناطيسية
الدرس الثالث

قوة المغناطيس الكهربي

نشاط 3 : اضبط المتغيرات واستنتج



① كيف يمكنك الاستدلال على مدى قوة المغناطيس الكهربي؟

② اقترح بعض العوامل التي يمكن أن تزيد من قوة المغناطيس الكهربي .

③ قم بتغيير أحد هذه العوامل مع إبقاء بقية العوامل ثابتة ،
ولاحظ ما يحدث لقوة المغناطيس الكهربي .

المتغير المستقل	المتغير التابع	العوامل الثابتة
.....	.....	.....

④ جرّب عاملاً آخر ترى أنه يؤثر على قوة المغناطيس الكهربي.

ماذا تلاحظ ؟ .....

ماذا تستنتج ؟ .....

يمكن أن يُتخذ عدد الدبابيس التي جذبها المغناطيس الكهربي دليلاً على قوته.
فكلما جذب المغناطيس عددًا أكبر من الدبابيس دل ذلك على قوة مغناطيسية أكبر .

مما سبق نستنتج أن قوة المغناطيس الكهربي تزداد:

1. بزيادة عدد لفات الملف .
2. بزيادة شدة التيار المار بالملف .
3. باستخدام الحديد المطاوع كقلب للمغناطيس الكهربي.

قيم فهمك

أوجه التشابه: كلاهما ينتج مجالاً مغناطيسيًا ويجذب المواد الحديدية .

أوجه الاختلاف: المغناطيس الدائم يحتفظ بمغناطيسيته باستمرار، أما المغناطيس الكهربي فهو مؤقت ويمكن تشغيلَه أو إيقافه بمرور التيار .

تكنولوجيا المعلومات

يمكنك دراسة كيفية التحكم في قوة المغناطيس الكهربي من خلال محاكاة تفاعلية متاحة على الموقع الإلكتروني . PhET .

التركيب والوظيفة

يصنع قلب الملف في المغناطيس الكهربي من الحديد المطاوع لسهولة اكتسابه وفقده للمغنطة، مما يجعل المغناطيس الكهربي مغناطيسًا مؤقتاً .

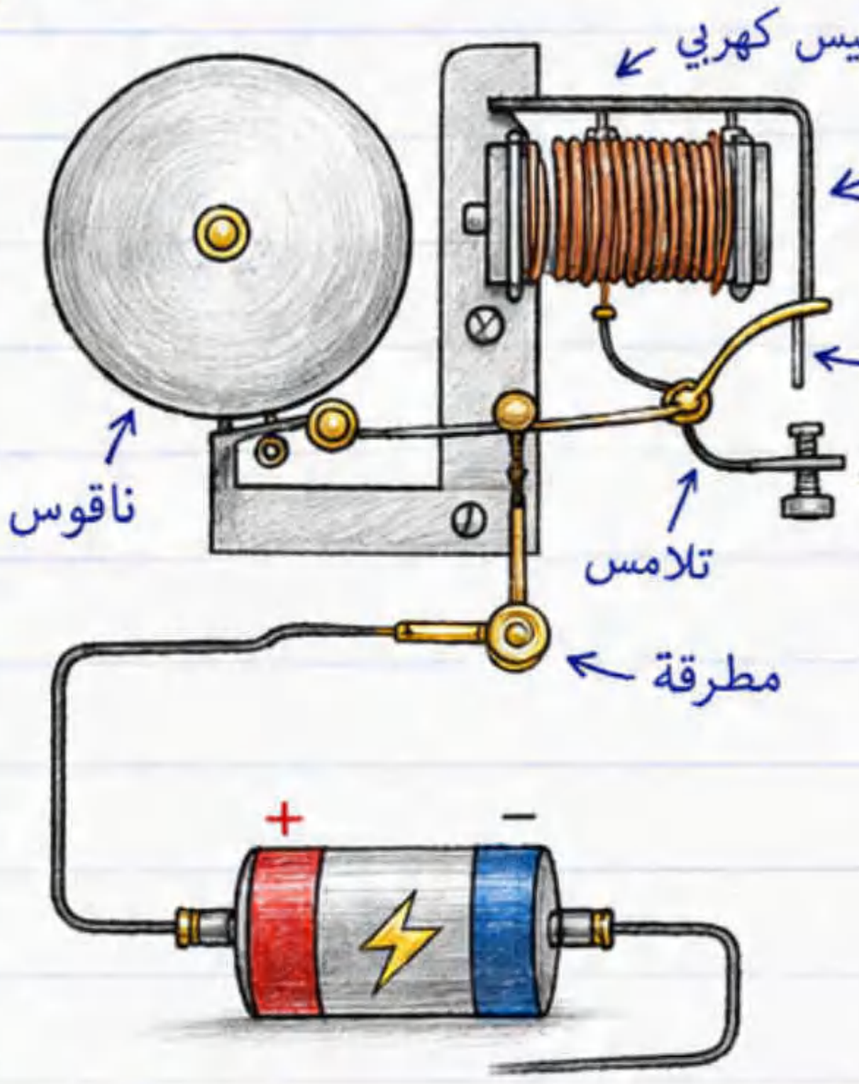
مراجعة سريعة

تزداد قوة المغناطيس الكهربي بزيادة عدد اللفات وشدة التيار واستخدام قلب من الحديد المطاوع.

موقع الدكتور محمد رزق معلم الكيمياء التعليمي D.M.RAZK

القوة المغناطيسية المؤثرة على سلك يمر به تيار كهربي

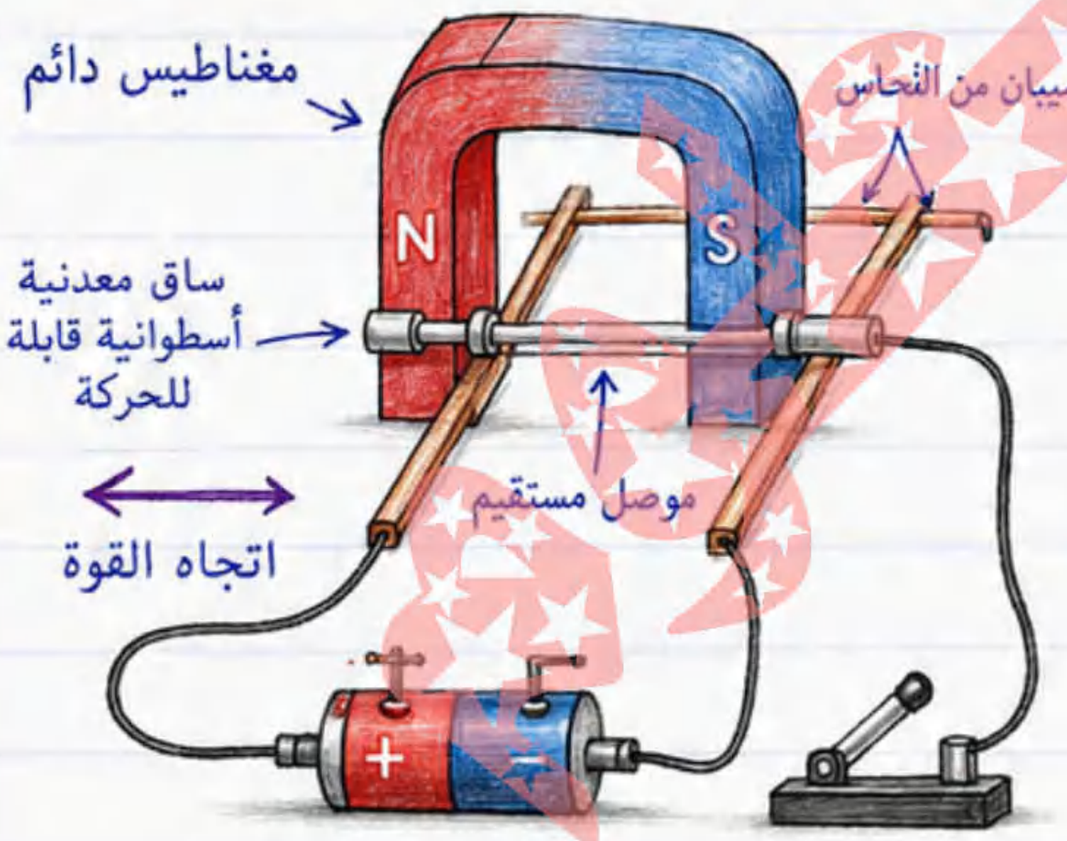
تطبيق تكنولوجي : الجرس الكهربي



- يعتمد عمل الجرس الكهربي على وجود مغناطيس كهربي به .
- عند الضغط على زر الجرس تُغلق الدائرة ، فيتمغنط القلب الحديدي للمغناطيس ويجذب إليه الشريحة المعدنية ، فتصطدم المطرقة بالناقوس محدثة صوتًا .
- في نفس اللحظة تُفتح الدائرة لابتعاد الشريحة المعدنية عن مسمار التلامس ، فينقطع التيار آلياً .
- يفقد المغناطيس الكهربي مغنطته ، فتعود الشريحة المعدنية لموضعها الأصلي بتأثير مرونتها لتغلق الدائرة من جديد ، وتتكرر العملية بسرعة محدثة الرنين المتصل .

تعلمنا أن مرور تيار كهربي في سلك ينتج مجالاً مغناطيسيًّا حوله .
ماذا يحدث عندما يتعرض هذا السلك لمجال مغناطيسي آخر لمغناطيس دائم ؟

نشاط ④ : جرّب واستنتج



الأدوات :

- مغناطيس قوي على شكل حرف U
- ساق معدنية أسطوانية
- قضيبان من النحاس
- بطارية
- مفتاح
- أسلاك توصيل

الخطوات :

1. رتّب الأدوات لتكوين الجهاز الموضح بالشكل .
2. صل طرفي الجهاز بالبطارية والمفتاح لتكوين دائرة كهربية .
3. أغلق الدائرة الكهربية .

ماذا تلاحظ ؟ .....

ماذا تستنتج ؟ .....

إذا وُضع موصل أو سلك مستقيم عموديًّا على اتجاه مجال مغناطيسي ، وأمر تيار كهربي خلاله ، فإن السلك يتأثر بقوة مغناطيسية في اتجاه معين قد تؤدي إلى تحريكه .

تعرض سلك يمر به تيار لمجال مغناطيسي يؤدي إلى نشوء قوة مغناطيسية قد تحركه ، وهذه الفكرة أساس المحرك الكهربي .

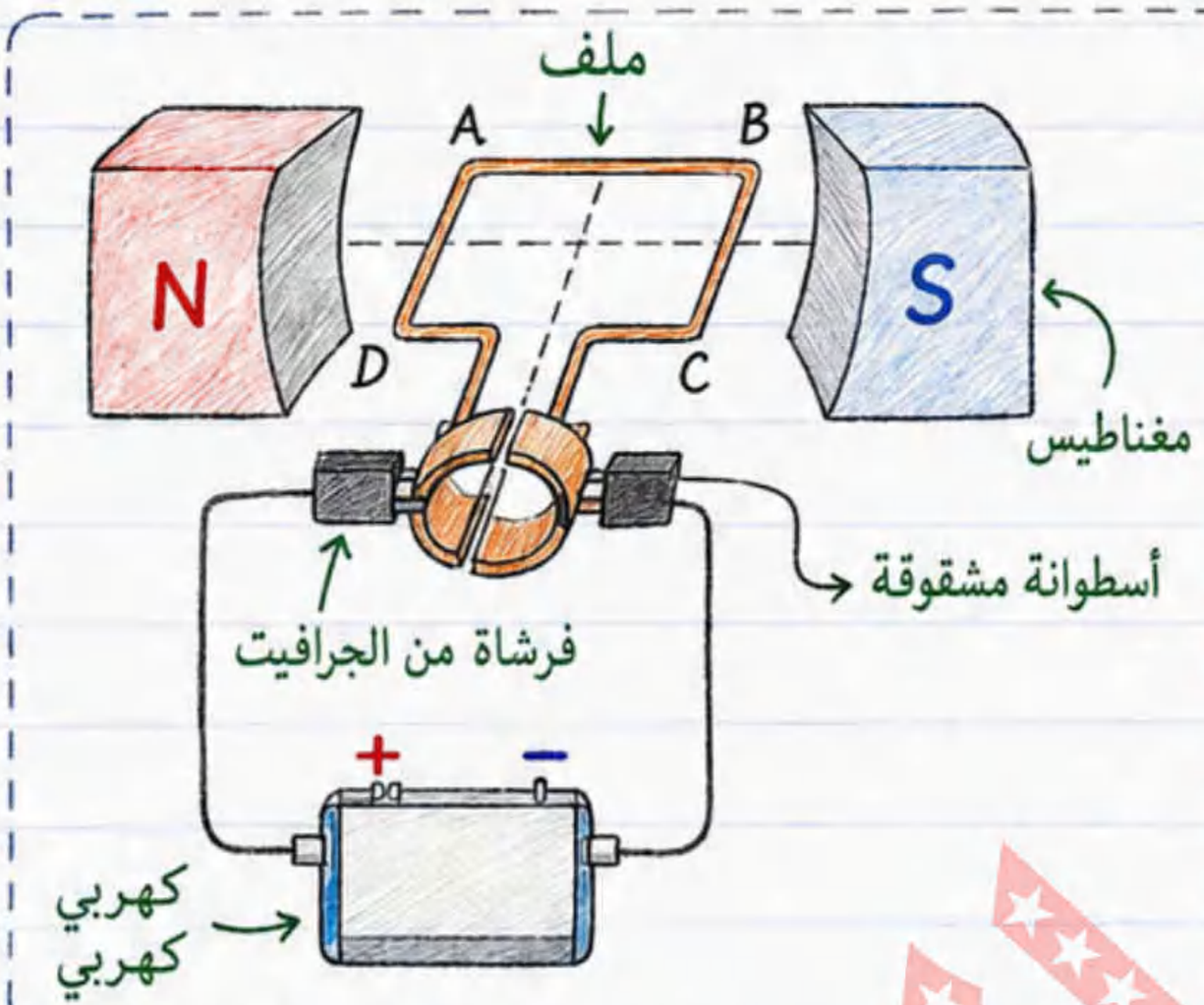
موقع الدكتور محمد رزق معلم الكيمياء التعليمي D.M.RAZK

الوحدة الثانية : الكهربية والمغناطيسية
الدرس الثالث

المحرك الكهربي

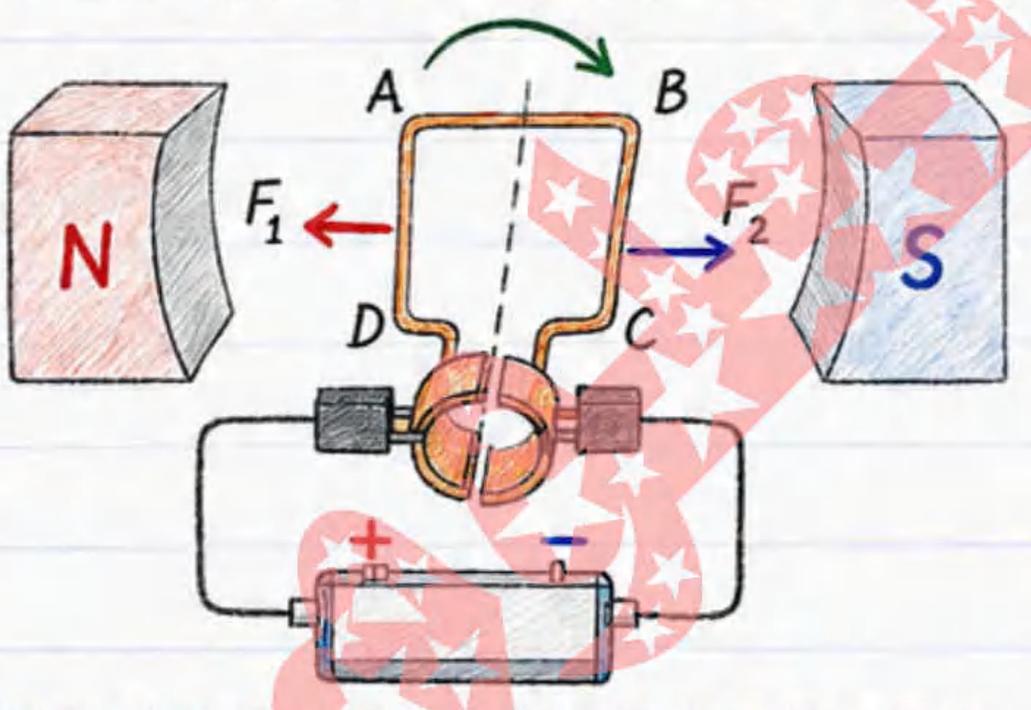
إذا وضعنا ملفًا بين قطبي المغناطيس بدلًا من السلك، ومر خلاله تيار كهربي، فإنه يتحرك حركة دورانية. أدى هذا التعديل إلى ابتكار المحرك الكهربي.

① تركيب المحرك الكهربي



- يتركب محرك التيار المستمر من ملف من سلك نحاسي معزول قابل للدوران بين قطبي مغناطيس دائم قوي على شكل حرف U .
- يتصل طرفا الملف بمصدر كهربي مستمر (بطارية) عن طريق أسطوانة معدنية مشقوقة إلى نصفين معزولين عن بعضهما، وفرشتين من الجرافيت تعملان كمدخل ومخرج للتيار الكهربي .

② فكرة عمل المحرك الكهربي



- عند إمرار التيار الكهربي في ملف المحرك تتولد قوة مغناطيسية على كل من الضلعين الطوليين AB و CD .
- تكون القوتان متساويتين في المقدار، ومتضادتين في الاتجاه ، وتختلفان في خط العمل .
- ينشأ ما يسمى بعزم الازدواج الذي يعمل على دوران الملف .

③ مثال

من أمثلة عزم الازدواج في الحياة العملية إدارة مقود السيارة بكلتا اليدين؛ حيث تؤدي القوتان المؤثرتان على جانبي المقود إلى دورانه في الاتجاه المطلوب .

④ يزداد عزم الازدواج بزيادة :

1. شدة التيار الكهربي المار في الملف .
2. عدد لفات الملف .
3. مساحة وجه الملف .
4. شدة المجال المغناطيسي، والتي يمكن زيادتها باستخدام مغناطيس أقوى أو عدد أكبر من المغناطيسات.

مراجعة سريعة

المحرك الكهربي يحول الطاقة الكهربية إلى طاقة ميكانيكية، ويعتمد دورانه على عزم الازدواج المؤثر على الملف .

موقع الدكتور محمد رزق معلم الكيمياء التعليمي D.M.RAZK

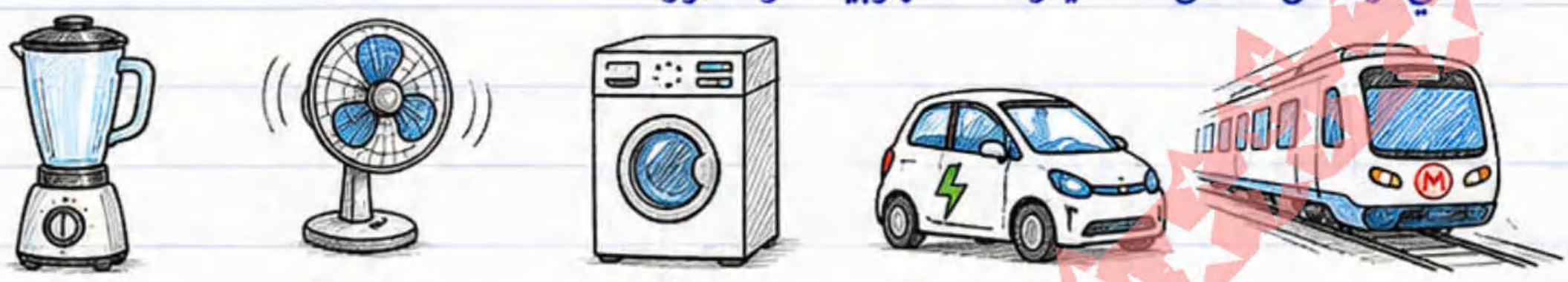
الوحدة الثانية: الكهربية والمغناطيسية
الدرس الثالث

تطبيقات المحرك الكهربي

① التطبيقات الرئيسية

يستخدم المحرك الكهربي في تحويل الطاقة الكهربية إلى طاقة حركية،
وهذا يجعله أساساً للعديد من التطبيقات:

- في الأجهزة المنزلية كالخلاطات، والمراوح، والغسالات الكهربية.
- في وسائل النقل كالسيارات الكهربية، والمترو.

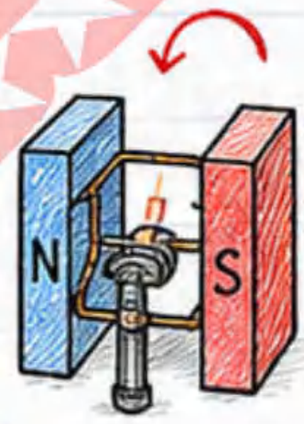


مترو | سيارة كهربية | غسالة | مروحة | خلاط

يمكنك تعميق معرفتك عن آلية عمل المحرك والتحكم في العوامل المؤثرة على عزم دورانه من خلال محاكاة تفاعلية متاحة على الموقع الإلكتروني . oPhysics .

④ تفكير ناقد

محرك كهربي يدور ملفه في الاتجاه المبين بالشكل،
اقترح طريقتين يمكن لأيٍّ منهما عكس اتجاه دوران الملف.



- الطريقة الأولى: عكس اتجاه التيار في الملف.
- الطريقة الثانية: عكس اتجاه المجال المغناطيسي بتبديل قطبي المغناطيس.

③ السبب والنتيجة

زيادة عدد المغناطيسات في المحرك الكهربي (السبب)
يؤدي إلى زيادة عزم دوران المحرك (النتيجة) .

⑤ تطبيق حياتي: المثقاب والمفك الكهربي

يعتبر تطبيقاً عملياً على إمكانية التحكم في سرعة دوران المحرك لتناسب المهمة المطلوبة.

- عند فك وربط المسامير اللولبية: يُضبط المحرك للدوران بسرعة منخفضة لضمان الدقة وعدم إتلاف رأس المسمار.
- عند الثقب في الجدران: يُضبط المحرك للدوران بسرعة عالية جدًا لتوفير الطاقة الحركية اللازمة لاختراق السطح الصلب.

مراجعة سريعة

- يمكن التحكم في سرعة دوران المحرك واتجاهه بما يناسب التطبيقات العملية المختلفة.

موقع الدكتور محمد رزق معلم الكيمياء التعليمي D.M.RAZK

الوحدة الثانية: الكهربية والمغناطيسية
الدرس الثالث

الصفحة 8 / 9

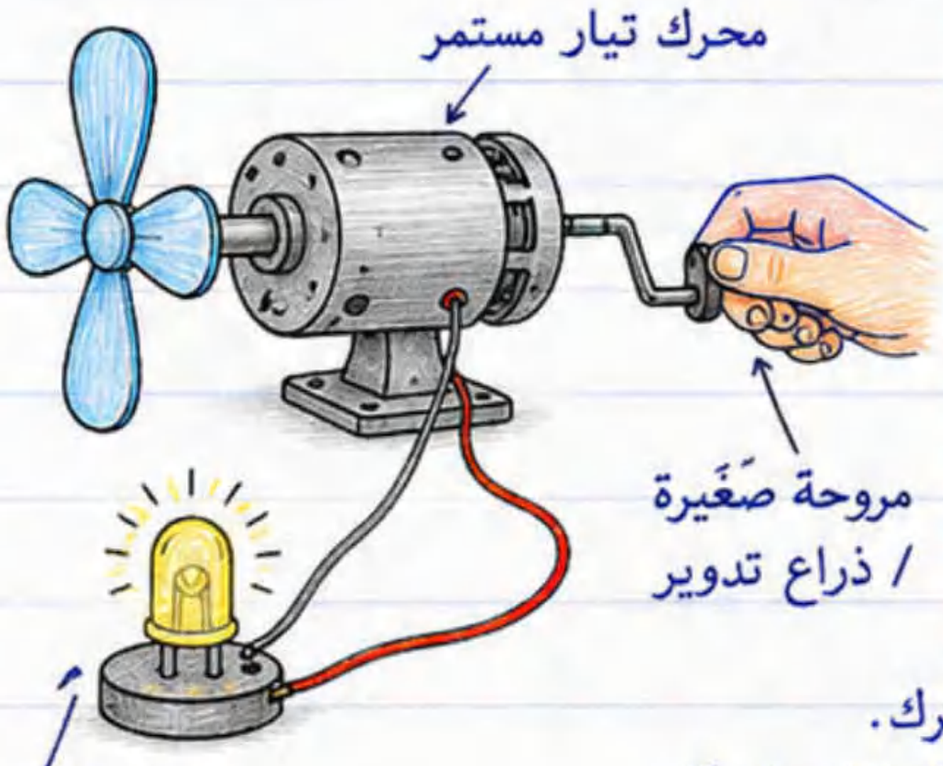
المولد الكهربي

يستخدم المحرك الكهربي لتوليد طاقة حركية. فإذا قمنا بتدوير محور ملف المحرك الكهربي يدويًا عمل الجهاز بطريقة عَكسية منتجًا طاقة كهربية، وهذا هو المبَدأ العَلمي للمولد الكهربي.

نشاط ⑤: جرِّب واسَتنتج

الأدوات:
- محرك تيار مستمرٍ صغَيرَ (محرك لعبة مثلاً)
- مصباح ليد (LED) أو مصباح صغير
- أسلاك توصيل
- مروحة صغيرة أو ذراع تدوير يدوي

الخطوات:
1. استخدم الأسلاكَ لتوصيل طرفي ملف المحرك بمصباح الليد أو المصباح الصغير بدلاً من البطارية.
2. ثبِّت المروحة الصغيرة بإحكام على محور دوران ملف المحرك.
3. ثبِّت المحرك بإحكام، ثم أدر المروحة باستخدام أصابعك كما في الشكل.
4. حاول تدوير المروحة مرة ببطء، ومرة أخرى بسرعة، وراقب شدة إضاءة المصباح.



? ماذا تُلاحظ؟ .....

? ماذا تستنتج؟ .....

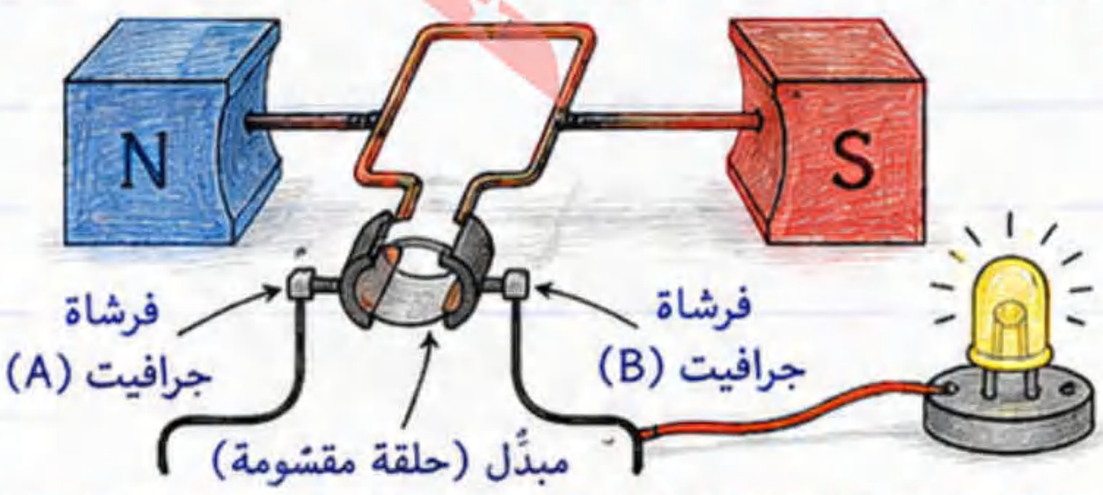
يقوم المِحرك الكهربي بتحويل الطاقة الكهربية إلى طاقة ميكانيكية (حركية)، لكن عند تشغيله بطريقة عكسية، أي إدارة ملفه بين قطبي المغناطيس، يَقوم الجهاز بتوليد قوة دافعة كهربية فيضيء المصباح المتصل بفرْشتي الجرافيت. ويطلق على الجهاز الذي يحول الطاقة الميكانيكية إلى طاقة كهربية اسم **المولد الكهربي**.

ملحوظة

يضيء مصباح الليد (LED) عند مرور التيار الكهربي خلاله في اتجاه معين، فإذا لم يضئ، حاول عكس طريقة توصيله بطرفي الجهاز.

مولد التيار موحد الاتجاه

- ★ إدارة الملف يَدويًا بين قطبي المغناطيس (N,S)
- ★ يتولد تيار كهربي في الملف
- ★ تنتقل الكهرباء عبر الفرشتين الجرافيت إلى المصباح
- ★ يضيء المصباح التيار موحِد الاتجاه (DC)



مراجعة سريعة

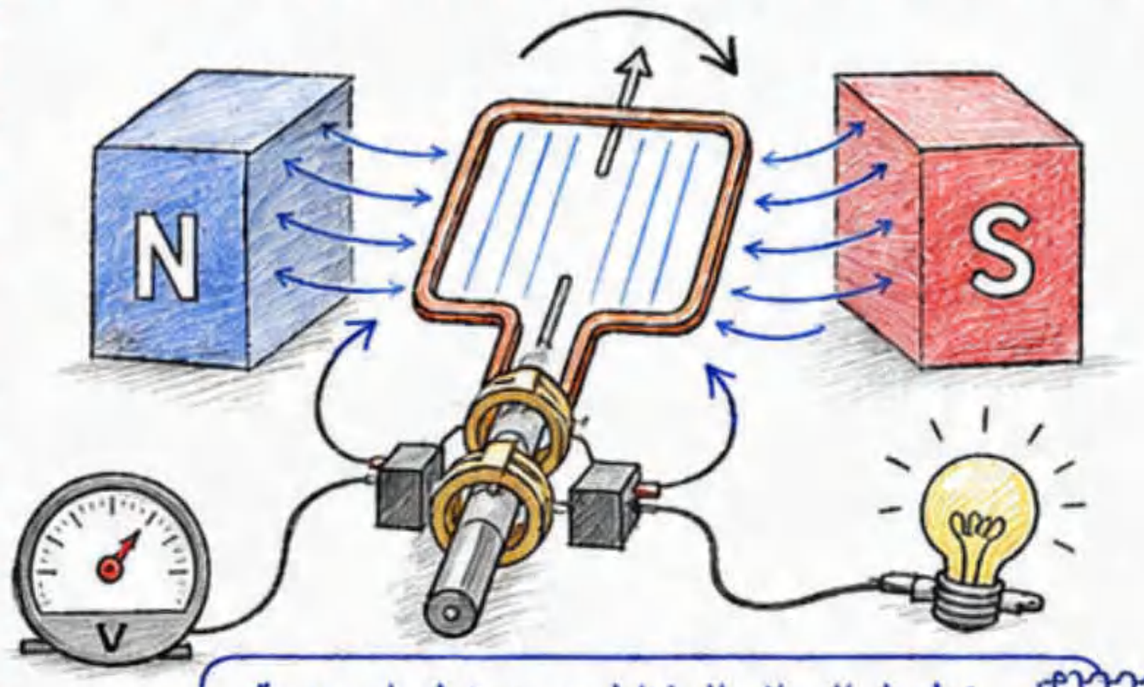
كلما زادت سرعة إدارة الملف في المولد زادت شدة إضاءة المصباح، لأن القوة الدافعة الكهربية المتولدة تزداد.

موقع الدكتور محمد رزق معلم الكيمياء التعليمي D.M.RAZK

الوحدة الثانية : الكهربية والمغناطيسية
الدرس الثالث

فكرة عمل المولد الكهربي واستخداماته

① فكرة عمل المولد الكهربي



- يدور ملف المولد بين قطبي المغناطيس بتأثير مصدر للطاقة الحركية .
- يقطع الملف خطوط المجال المغناطيسي ، مما يولد قوة دافعة كهربية تسبب مرور تيار كهربي إلى الدائرة الخارجية .

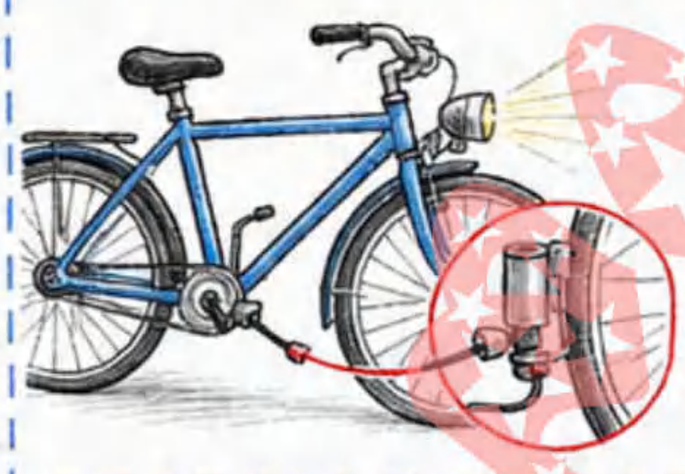
ملاحظة
خطوط المجال المغناطيسي : خطوط وهمية تمثل اتجاه وشدة المجال المغناطيسي.

② استخدامات المولد الكهربي

أ) محطات توليد الطاقة الكهربية :

- تُستخدم توربينات ضخمة لتدوير ملفات الدينامو العملاقة لإنتاج الكهرباء اللازمة للمدن والمصانع .
- تستمد تلك التوربينات الطاقة اللازمة لدورانها من مصادر طاقة مختلفة، مثل : مساقط المياه أو البخار أو الرياح.
- المولد الكهربي الذي يتصل طرفا ملفه بأسطوانة معدنية مشقوقة إلى نصفين يولد تيارًا يمر في اتجاه واحد ويسمى تيارًا موحد الاتجاه .
- أما في محطات توليد الطاقة الكهربية فيوجد نوع مختلف من المولدات الكهربية يولد تيارًا متردِّدًا ، وهو التيار المستخدم في المنازل .
- يتميز التيار المتردد بإمكانية نقله من محطات توليد الطاقة إلى أماكن الاستهلاك دون فقد يُذكر في الطاقة الكهربية ، بالإضافة إلى إمكانية تحويله إلى تيار مستمر يشبه التيار الذي نحصل عليه من البطاريات .

ب) تطبيق حياتي : دينامو الدراجة :



- يتم تركيب النوع التقليدي منه على أحد جانبي عجلة الدراجة .
- عند تحريك العجلة ينقل عمود الدينامو الحركة بالاحتكاك إلى ملف الدينامو، فيحول الطاقة الحركية إلى طاقة كهربية لتشغيل المصابيح دون الحاجة إلى بطاريات.
- عند تشغيل مولد كهربي معين، تزداد القوة الدافعة الكهربية التي ينتجها مع زيادة السرعة التي يتم إدارة ملفه بها ، لذلك تزداد شدة إضاءة مصباح الدراجة المزودة بدينامو مع زيادة سرعة دوران إطاراتها .

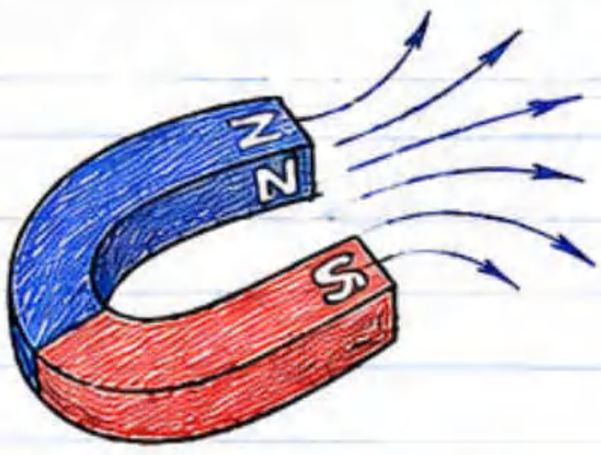
ج) مولدات الطوارئ :

- مولدات تُستخدم في المنازل والمستشفيات والمصانع في حالة الطوارئ عند انقطاع التيار الكهربي .

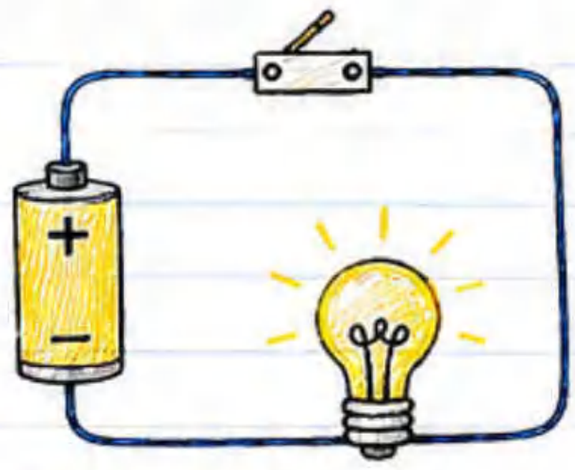
خلاصة الدرس

يرتبط هذا الدرس بعلاقة وثيقة بين الكهرباء والمغناطيسية؛ فالمحرك يحول الطاقة الكهربية إلى حركة، بينما يحول المولد الحركة إلى كهرباء، ويعتمد كثير من التطبيقات الحديثة على هذا الترابط .

موقع الدكتور محمد رزق معلم الكيمياء التعليمي D.M.RAZK

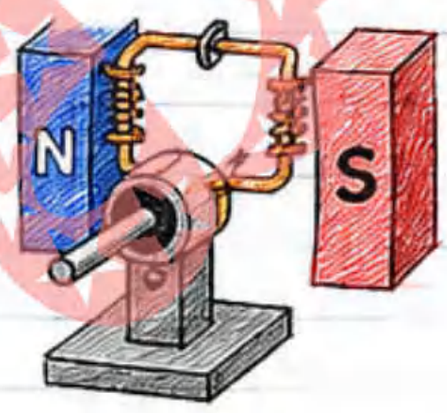


كراسة تدريبات

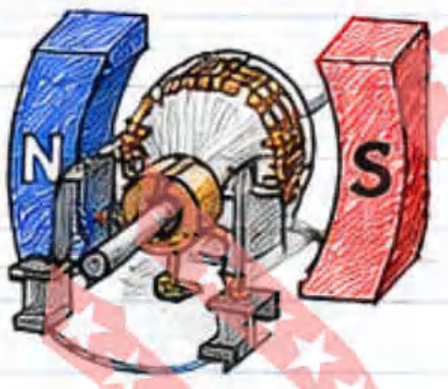


القوى الكهربية والمغناطيسية

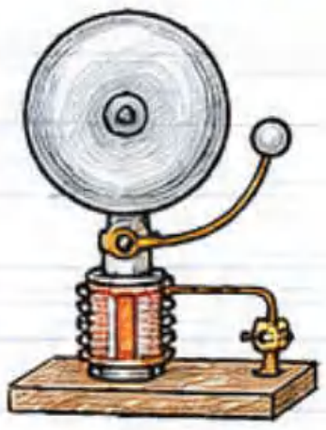
دينامو الدراجة

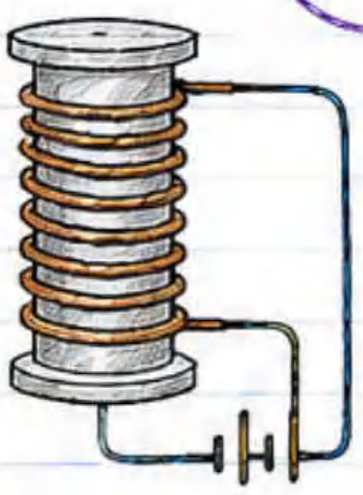


مولد كهربي



محرك كهربي


جرس كهربي


مغناطيس كهربي

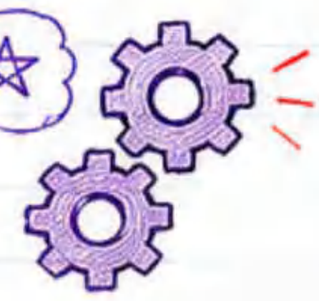
☆ مصطلحات الدرس :

- المغناطيس الكهربى:
- المغناطيس الدائـم.
- القـوة المغناطيسيـة
- المحرك الكهربي
- عـزم الازدواج
- المولد الكهربى

☆ المهارات والقيم والقضايا المتضمنة :

- المهارات : العملية - النمذجة - التواصل - تفكير ناقد - تقييم المصادر والموثوقية
- القيـم : التعاون - الحفاظ على النفس.
- القضايا : الحفاظ على الموارد البيئية - استخدام مصادر الطاقة النظيفة.

☆ المفاهيم المتقاطعة :



- السبب والنتيجة
- التركيب والوظيفة

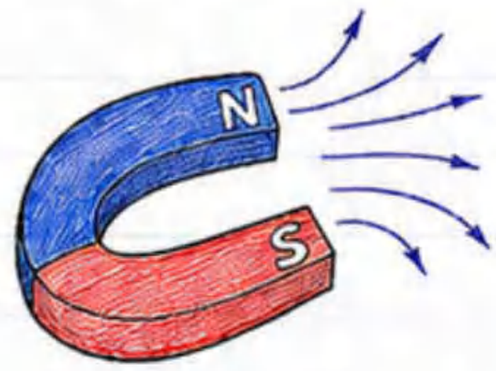
☆ أهداف الدرس :

في نهاية الدرس يجب أن يكون الطالب قادرًا على أن:

- ✓ يستنتج التأثير المغناطيسي للتيار الكهربى.
- ✓ يشرح تركيب المغناطيس الكهربى وآلية عمله وبعض تطبيقاته.
- ✓ يستنتج العوامل المؤثرة على قـوة جـذب المغناطيس الكهربى.
- ✓ يفسر القوة المغناطيسية المؤثرة على سلك يمر به تيار كهربي.
- ✓ يصف تركيب المحرك الكهربى وآلية عمله وبعض تطبيقاته.
- ✓ يستنتج العوامل التى تؤثر على عزم دوران المحرك.
- ✓ يصف تركيب المولد الكهربى وآلية عمله وبعض تطبيقاته.
- ✓ يستنتج العوامل المؤثرة على القوة الدافعة الكهربائية المتولدة من المولد الكهربى.

D.M.RAZK موقع الدكتور محمد رزق معلم الكيمياء التعليمي

أكمل



☆ أكمل العبارات الآتية بما يناسب.

المجال المغناطيسي - التأثير المغناطيسي للتيار الكهربي - المغناطيس الكهربي
المغناطيس الدائم - القوة المغناطيسية - المحرك الكهربي
عزم الازدواج - المولد الكهربي - خطوط المجال المغناطيسي
التيار موحد الاتجاه - التيار المتردد - دينامو الدراجة - مولدات الطوارئ

(1) المنطقة حول المغناطيس التي تظهر فيها آثار قوته. _____

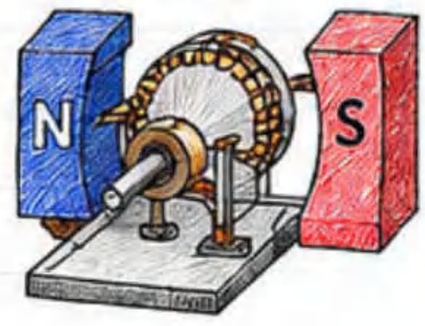
(2) مرور تيار في سلك ينتج مجالاً مغناطيسيًا حوله. _____

(3) ملف من سلك نحاسي معزول ملفوف حول قلب من الحديد المطاوع عند مرور التيار. _____

(4) مغناطيس يمكن تشغيله وإيقافه بفتح وغلق الدائرة. _____

(5) القوة التي تؤثر على سلك يمر به تيار عندما يوضع عموديًا على اتجاه المجال المغناطيسي. _____

(6) الجهاز الذي يحول الطاقة الكهربية إلى طاقة حركية. _____



(7) دوران الملف في المحرك بسبب قوتين متساويتين متضادتين مختلفتي خط العمل. _____

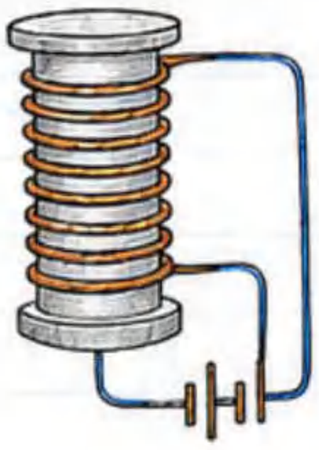
(8) الجهاز الذي يحول الطاقة الحركية إلى طاقة كهربية. _____

(9) خطوط وهمية تمثل اتجاه وشدة المجال المغناطيسي. _____

(10) التيار الناتج من مولد يوصل طرفا ملفه بأسطوانة مشقوقة إلى نصفين. _____

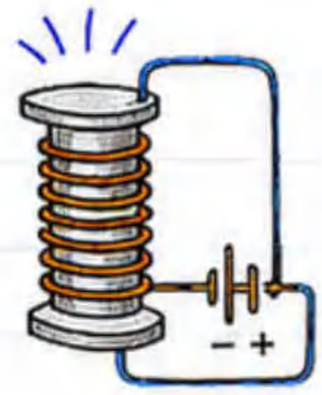
(11) التيار المستخدم في المنازل والمتولد في محطات التوليد. _____

(12) تطبيقان للمولد الكهربي:
دينامو الدراجة و _____



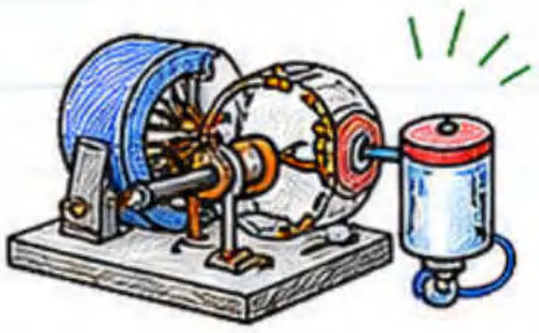
موقع الدكتور محمد رزق معلم الكيمياء التعليمي D.M.RAZK

المصطلح العلمي

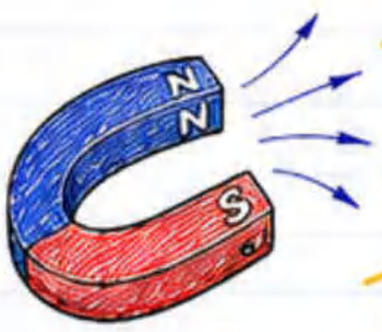


اكتب المصطلح العلمي الدال على كل عبارة

1. منطقة حول المغناطيس تظهر فيها آثار قوته . _____
2. الظاهرة الناتجة عن مرور تيار كهربي في سلك فينشأ حوله مجال مغناطيسي. _____
3. ملف من سلك نحاسي معزول ملفوف حول قلب من الحديد المطاوع، يصبح مغناطيسًا عند مرور التيار. _____
4. القوة التي تؤثر على سلك أو موصل يمر به تيار عندما يوضع عموديًا على اتجاه المجال المغناطيسي. _____
5. الجهاز الذي يحول الطاقة الكهربية إلى طاقة حركية . _____
6. قوتان متساويتان في المقدار ومتضادتان في الاتجاه ومختلفتان في خط العمل فتسببان دوران الملف. _____
7. الجهاز الذي يحول الطاقة الحركية إلى طاقة كهربية . _____
8. مغناطيس يفقد مغنطته عند وقف مرور التيار ويمكن تشغيله وإيقافه . _____
9. مغناطيس يحتفظ بمغنطته دون الحاجة إلى تيار كهربي. _____
10. خطوط وهمية تمثل اتجاه وشدة المجال المغناطيسي. _____
11. التيار الناتج من مولد موصل بأسطوانة مشقوقة إلى نصفين، ويسير في اتجاه واحد. _____
12. التيار المستخدم في المنازل والمتولد في محطات توليد الطاقة . _____



موقع الدكتور محمد رزق معلم الكيمياء التعليمي D.M.RAZK



الشاذ والتصنيف والترتيب

☆ ① اختر المختلف : في كل مجموعة، اختر العنصر المختلف، ثم اكتب السبب.

①	• محرك كهربي	• مولد كهربي	• دينامو الدراجة	• جرس كهربي
②	• زيادة عدد اللفات	• زيادة شدة التيار	• استخدام قلب حديدى	• زيادة طول السلك
③	• ملف	• قلب حديدى	• مفتاح	• بطارية
④	• عضو دوار	• قلب ثابت	• فرشاة	• ملف
⑤	• تشغيل المصباح	• شحن بطارية	• تدوير محرك	• تشغيل مروحة
⑥	• المجال المغناطيسي	• قوة الجاذبية	• قوة الاحتكاك	• عزم الازدواج

السبب: _____

☆ صنّف : ☆ صنّف العناصر التالية في الفئات المناسبة.

② ما يزيد عزم دوران المحرك

(زيادة شدة التيار – تقليل الاحتكاك – زيادة عدد اللفات – زيادة طول السلك)

_____ _____ _____ _____

① ما يزيد قوة المغناطيس الكهربي

(زيادة عدد اللفات – قلب حديدى – زيادة شدة التيار – زيادة طول السلك)

_____ _____ _____ _____

④ أجهزة تحول الطاقة الحركية إلى كهربية

(مولد كهربي – دينامو الدراجة – محرك كهربي – توربين رياح)

_____ _____ _____ _____

③ أجهزة تحول الطاقة الكهربية إلى حركية

(موتور كهربي – جرس كهربي – مروحة كهربائية – مولد كهربي)

_____ _____ _____ _____

⑤ صنف الاستخدامات التالية إلى تطبيقات المحرك الكهربي أو تطبيقات المولد الكهربي

(تشغيل المروحة – تشغيل المضخة – شحن الهاتف – تدوير الدراجة لشحن بطارية – تشغيل آلة الخياطة – إنارة المصباح بالموتور)

تطبيقات المولد الكهربي

- .....
- .....
- .....

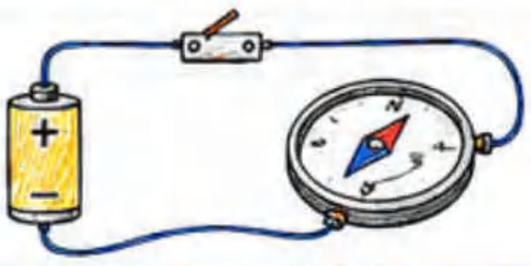
تطبيقات المحرك الكهربي

- .....
- .....
- .....

☆ رتّب : ☆ رتّب خطوات كل عملية بوضع الأرقام من (1) إلى) أمام العبارات.

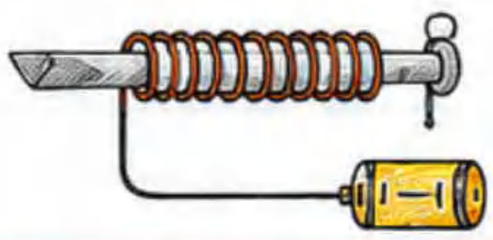
أ) خطوات تجربة أورستيد

- [ ] تهيئة البوصلة على سطح مستوٍ.
- [ ] توصيل السلك ببطارية عبر مفتاح.
- [ ] وضع السلك فوق البوصلة موازيًا لها.
- [ ] غلق المفتاح ليمر التيار في السلك.
- [ ] ملاحظة انحراف إبرة البوصلة.



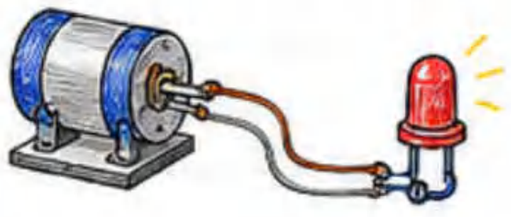
ب) خطوات صنع مغناطيس كهربي

- [ ] لف السلك المعزول حول القلب.
- [ ] توصيل طرفي السلك ببطارية.
- [ ] تجهيز مسمار أو قلب حديدي.
- [ ] زيادة عدد اللفات للحصول على قوة أكبر.
- [ ] اختبار المغناطيس بجذب مشابك الورق.



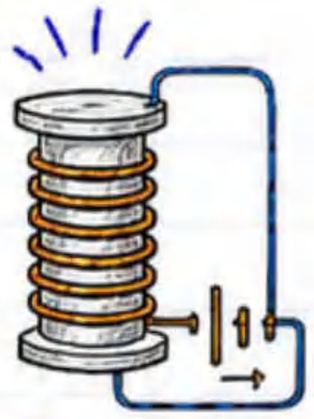
ج) تحويل محرك صغير إلى مولد لتشغيل لد أو مصباح صغير

- [ ] توصيل سلك من أي طرف بالأقطاب.
- [ ] تشغيل موتور صغير بالدوران باليد.
- [ ] تثبيت لد أو مصباح صغير.
- [ ] تدوير عمود المحرك بسرعة.
- [ ] يضيء لد أو المصباح.



موقع الدكتور محمد رزق معلم الكيمياء التعليمي D.M.RAZK

صح وخطأ وصوّب



1 ضع علامة (✓) أو (X)

1. يمرّ تيار كهربي في سلك فيتكون حوله مجال مغناطيسي. (✓) (X)
2. في تجربة أورستد ينحرف مؤشر البوصلة عند مرور التيار في السلك. (✓) (X)
3. يفقد المغناطيس الكهربائي مغناطيسيتَه عندما يُفتح وغلق الدائرة. (✓) (X)
4. تزداد قوة المغناطيس الكهربائي بزيادة عدد اللفات أو بزيادة شدة التيار. (✓) (X)
5. يُستخدم الحديد اللين (الناعم) كقلب للمغناطيس الكهربائي. (✓) (X)
6. يعتمد الجرس الكهربائي على عمل المغناطيس الكهربائي. (✓) (X)
7. المحرك الكهربائي يحوّل الطاقة الكهربائية إلى طاقة حركية. (✓) (X)
8. المولّد الكهربائي يحوّل الطاقة الحركية إلى طاقة كهربائية. (✓) (X)

2 صوّب ما تحته خط

1. في رفع الخردة يُستخدم المغناطيس الدائم بدل المغناطيس الكهربائي. _____
2. يكون الموصل موازيًا للمجال المغناطيسي ليؤثر عليه التيار. _____
3. المولّد الكهربائي يحوّل الطاقة الكهربائية إلى طاقة حركية. _____
4. التيار في المنازل يكون مستمراً. _____
5. عزم المحرك يَنْقص عند زيادة عدد اللفات. _____
6. تَزداد إضاءة المصباح عند زيادة سرعة دوران عجلة الدراجة. _____

موقع الدكتور محمد رزق معلم الكيمياء التعليمي D.M.RAZK

قارن وتطبيقات وسبب ونتيجة

① قارن بين " المغناطيس الدائم " و " المغناطيس الكهربي " وفقاً للمصدر .

المغناطيس الدائم	وجه الشبه (التشابه)	المغناطيس الكهربي
• يُنتج مجالاً مغناطيسيًا دائمًا . • لا يحتاج إلى مصدر طاقة . • يحتفظ بمغناطيسيته لفترة طويلة . • لا يمكن التحكم في قوته .	• كلاهما يُنشئ مجالاً مغناطيسيًا ولله قطبان (شمالي وجنوبي) . • يؤثر في الأجسام المغناطيسية .	• يُنتج مجالاً مغناطيسيًا عند مرور تيار كهربي في ملف . • يحتاج إلى مصدر طاقة كهربية . • يمكن التحكم في قوته وإيقافه . • يفقد مغناطيسيته عند انقطاع التيار .

② قارن بين " المحرك الكهربي " و " المولد الكهربي " من حيث طاقة الدخل ، طاقة الخرج ، ومثال من الواقع .

وجه المقارنة	المحرك الكهربي	المولد الكهربي
طاقة الدخل	طاقة كهربائية	طاقة حركية (ميكانيكية)
طاقة الخرج	طاقة حركية (ميكانيكية)	طاقة كهربائية
مثال من الواقع	مروحة كهربائية	مولد في محطة كهرباء

③ قارن بين " التيار موحد الاتجاه " و " التيار المتردد " وفقاً للمصدر .

التيار موحد الاتجاه	وجه المقارنة	التيار المتردد
يتجه في اتجاه واحد دائمًا .	اتجاه التيار	يغيُر اتجاهه دوريًا ذهابًا وإيابًا .
قيمة الجهد شبه ثابتة .	قيمة الجهد	قيمة الجهد تتغير دوريًا بين موجبة وسالبة .
مصادره : البطاريات والخلايا الشمسية .	المصادر	مصادره : المولدات في محطات الكهرباء .
أمثلته : ألعاب تعمل بالبطارية .	أمثلة	أمثلته : الأجهزة المنزلية والمنشآت .

④ السبب والنتيجة : اكتب النتيجة المتوقعة لكل سبب وفقاً للمصدر .

☆ ① عند زيادة عدد المغناطيسات في المحرك .
→ _____

② عند زيادة سرعة دوران ملف المولد .
→ _____

③ عند زيادة عدد لفات الملف في المغناطيس الكهربي .
→ _____

④ عند استخدام الحديد المطاوع قلبًا للمغناطيس الكهربي .
→ _____

⑤ تطبيقات : أعطِ مثالاً أو أكثر لكل مما يأتي وفقاً للمصدر .

• تطبيقات المحركات الكهربية في الأجهزة المنزلية :
_____
_____

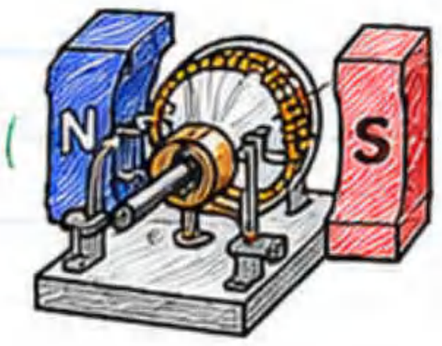
• تطبيقات المحركات الكهربية في وسائل النقل :
_____
_____

• التحكم في سرعة المثقاب والمفك الكهربائي :
_____
_____

• تطبيقات المولدات الكهربية : (في محطات الطاقة – في دينامو الدراجة – المولدات الاحتياطية) .
_____

موقع الدكتور محمد رزق معلم الكيمياء التعليمي D.M.RAZK

اختر من متعدد



☆ اختر الإجابة الصحيحة ☆

(1) ما الذي اكتشفه أورستد ؟
(أ) القوة المغناطيسية
(ب) المجال المغناطيسي
(ج) العلاقة بين التيار والمغناطيسية
(د) المولد الكهربي

(2) سبب انحراف إبرة البوصلة قرب سلك يمر به تيار هو :
(أ) حدوث مجال كهربى
(ب) حدوث مجال مغناطيسى
(ج) تغير طول السلك
(د) زيادة درجة حرارته

(3) يتكون المغناطيس الكهربي من :
(أ) سلك نحاسي + عمود بطارية
(ب) ملف سلك معزول + قلب حديدى
(ج) قطعة مغناطيس دائم + بطارية
(د) سلك نحاسي فقط

(4) تزداد قوة المغناطيس الكهربي بزيادة :
(أ) عدد لفات الملف فقط
(ب) شدة التيار فقط
(ج) عدد اللفات وشدة التيار معاً
(د) طول السلك فقط

(5) يُستخدم الحديد المطاوع كقلب للمغناطيس الكهربي لأنه :
(أ) يحتفظ بالمغناطيسية دائماً
(ب) يسهل مغنطته وإلغاء مغنطته
(ج) لا ينجذب للمغناطيس
(د) موصل ردىء للكهرباء

(6) وظيفة الجرس الكهربي هى :
(أ) تحويل الطاقة الكهربائية إلى ضوئية
(ب) تحويل الطاقة الكهربائية إلى مغناطيسية
(ج) تحويل الطاقة الكهربائية إلى حركة وصوت
(د) تخزين الطاقة الكهربائية

(7) ما القوة المؤثرة على سلك مستقيم يمر به تيار ويوضع في مجال مغناطيسي ؟
(أ) قوة جاذبة
(ب) قوة دافعة كهربائية
(ج) قوة مغناطيسية
(د) قوة احتكاك

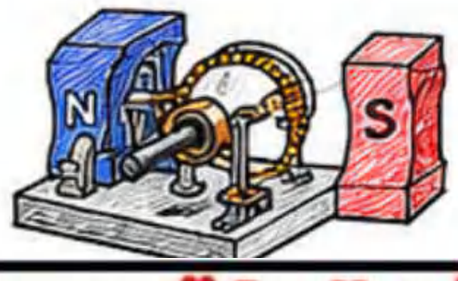
(8) يحول المحرك الكهربي :
(أ) الطاقة الكهربائية إلى ضوئية
(ب) الطاقة الكهربائية إلى حرارية
(ج) الطاقة الكهربائية إلى طاقة حركة
(د) الطاقة المغناطيسية إلى كهربائية

(9) تزداد عزم دوران المحرك بزيادة :
(أ) شدة التيار فقط
(ب) عدد لفات الملف فقط
(ج) شدة التيار و عدد اللفات معاً
(د) مقاومة الملف

(10) وظيفة الفرشتين الكربونتين والحلقة المشقوقة في المحرك :
(أ) توليد تيار متردد
(ب) تقوية المجال المغناطيسي
(ج) عكس اتجاه التيار كل نصف دورة
(د) تخزين الطاقة الكهربائية

(11) المولد الكهربي يحول :
(أ) الطاقة الإنكترونية إلى كهربائية
(ب) الطاقة الحركية إلى كهربائية
(ج) الطاقة الكهربائية إلى حركية
(د) الطاقة الضوئية إلى كهربائية

(12) من استخدامات المولد الكهربي :
(أ) الجرس الكهربي فقط
(ب) الأعمدة الجافة فقط
(ج) توليد الكهرباء في المصانع والمنازل
(د) عمل البطاريات



موقع الدكتور محمد رزق معلم الكيمياء التعليمي D.M.RAZK

علل وماذا يحدث

1 علل ☆

① علل انحراف إبرة البوصلة عند مرور تيار في السلك. _____

② علل استخدام الحديد المطاوع قلبًا للمغناطيس الكهربي. _____

③ علل استخدام المغناطيس الكهربي في نقل الخردة الحديدية. _____

④ علل حدوث رنين متصل في الجرس الكهربي. _____

⑤ علل دوران ملف المحرك الكهربي. _____

⑥ علل ازدياد عزم دوران المحرك بزيادة عدد المغناطيسات أو شدة المجال. _____

2 ماذا يحدث إذا

① ماذا يحدث إذا فُتَحت الدائرة في المغناطيس الكهربي؟ _____

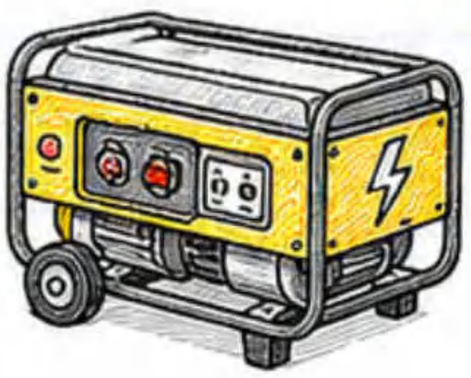
② ماذا يحدث إذا زاد عدد لفات الملف؟ _____

③ ماذا يحدث إذا زادت شدة التيار في ملف المغناطيس الكهربي؟ _____

④ ماذا يحدث إذا عُرض سلك يمر به تيار لمجال مغناطيسي مع وضعه عموديًا على اتجاه المجال؟ _____

⑤ ماذا يحدث إذا زادت سرعة تدوير ملف المولد أو دينامو الدراجة؟ _____

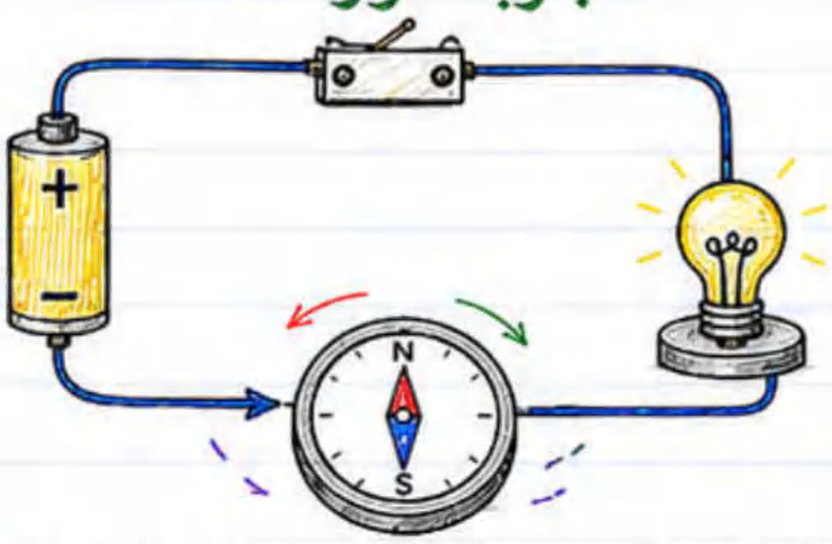
⑥ ماذا يحدث إذا بشُغِّلت مولدات الطوارئ عند انقطاع التيار؟ _____



D.M.RAZK موقع الدكتور محمد رزق معلم الكيمياء التعليمي

الأشكال والرسوم والتجارب

① تجربة أورستد



☆ ما الملاحظة التي تظهر على البوصلة عند غلق الدائرة؟

☆ ما الاستنتاج من هذه التجربة؟

② المغناطيس الكهربي

☆ ما اسم الجهاز الموضح في الشكل؟

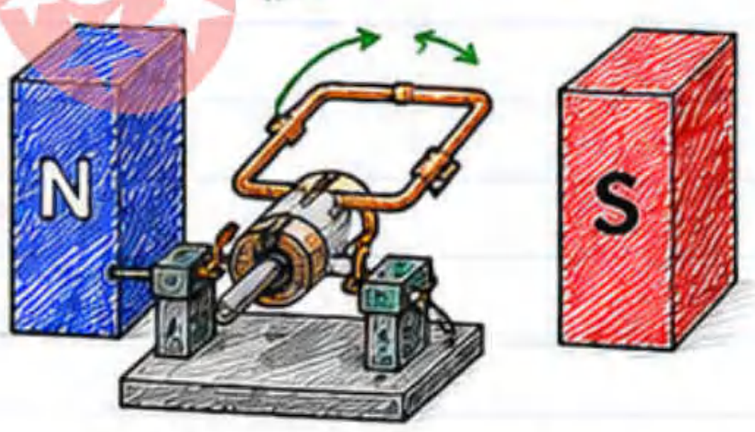
☆ ماذا يحدث عند فتح الدائرة الكهربائية؟

③ الجرس الكهربي

☆ أكمل: تدق المطرقة الجرس، في ..... الشريط يتقطع التيار، تترك المطرقة الشريط وتعود ..... فيتصل التيار من جديد، فتدق الجرس مرة أخرى.

☆ ما الذي يجعل رنين الجرس يتكرر؟

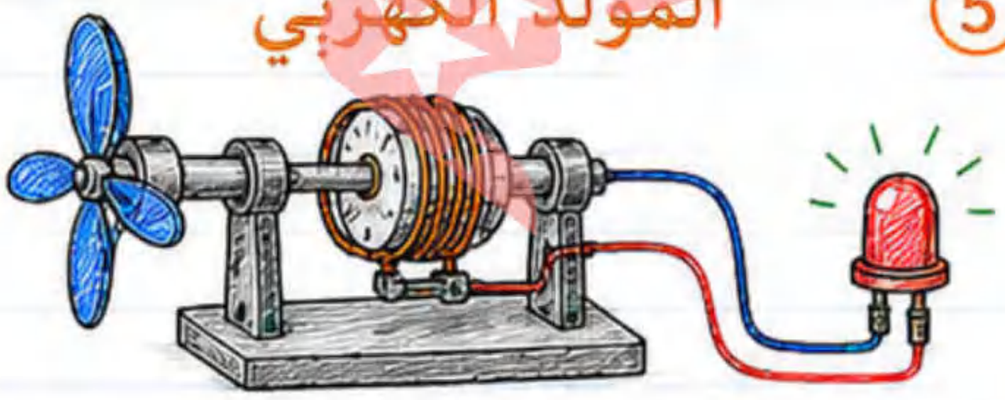
④ المحرك الكهربي البسيط



☆ ما تحول الطاقة في هذا الجهاز؟

☆ لماذا يدور الملف عند مرور التيار فيه؟

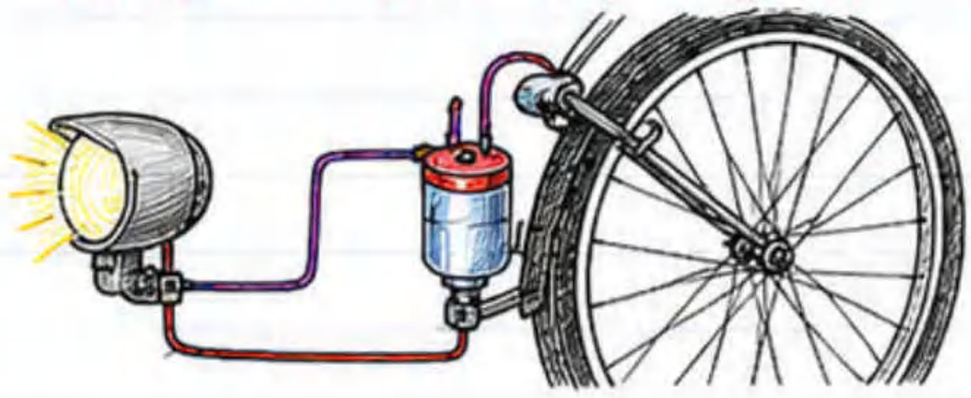
⑤ المولد الكهربي



☆ ماذا تلاحظ على شدة إضاءة المصباح عند زيادة سرعة دوران المروحة؟

☆ ما تحول الطاقة في هذا الجهاز؟

⑥ دينامو الدراجة (مولد الطوارئ)



☆ ما التطبيق الذي يستخدم فيه هذا الجهاز؟

☆ ما نوع تحول الطاقة في هذه الحالة؟

موقع الدكتور محمد رزق معلم الكيمياء التعليمي D.M.RAZK

موقع الدكتور محمد رزق التعليمي

امسح الباركود بالموبيل لتثبيت التطبيق وتحميل كل الملازم مجانا وبسرعه

MR

حمل التطبيق الأن

GET IT ON Google Play

ملازم ابتدائي | ملازم اعدادي | ملازم ثانـــوي | كورسات ونتائج امتحانات

موقع الدكتور محمد رزق
Dr.MoRizK